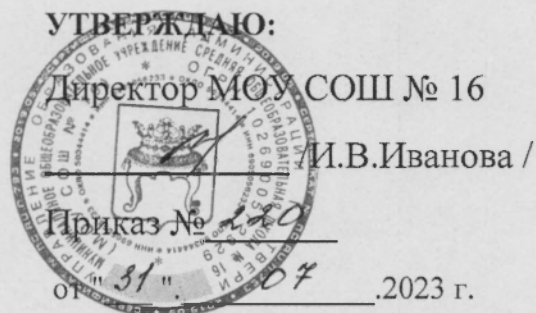


ВМУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 16

УТВЕРЖДАЮ:



ПРОГРАММА

«Избранные вопросы математики»

9 класс

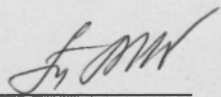
Составитель:

Софьина Лилия Рафаэловна,
учитель математики МОУ СОШ № 16

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела содержания образования и
воспитательной работы (Образовательных
учреждений и учреждений дополнительного
образования)

Т.А.Шумляева


11.08.2023

Тверь

2023 год

Пояснительная записка

Программа «Избранные вопросы математики» является частью интеллектуально-познавательного направления образования и расширяет содержание программ общего образования. Актуальность данной программы заключается в ее четкой, логической структуре, гармоническом сочетании строгих математических фактов и занимательности, что позволяет расширить и углубить изучаемый материал, учитывая форму сдачи государственных экзаменов. Важно подготовить учащихся к таким видам работы, которые не являются для них новыми, но представляют определенную сложность, без знания которых невозможно изучение математики и смежных предметов в дальнейшем образовании.

Курс позволяет систематизировать и углубить знания учащихся по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии). Также предусмотрены часы для решения нестандартных заданий, выходящих за рамки школьной программы (графики с модулем, кусочно-заданные функции, решение нестандартных уравнений и неравенств). Знания этого материала и умение его применять в практической деятельности позволяет школьнику решать разнообразные задачи различной сложности и подготовиться к успешной сдаче экзамена в новой форме итоговой аттестации.

Наряду с решением основной задачи изучения математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой.

Программа курса «**Избранные вопросы математики**», предназначенного для учащихся 9 класса, рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Образование осуществляется в виде теоретических и практических занятий.

Цели курса:

- на популярном, практическом уровне познакомить учащихся с материалом, не рассматриваемом в школьном курсе математики;
- углубить знания учащихся по отдельным вопросам;
- развивать творческие способности, логическое мышление;
- расширить общий кругозор ребенка в процессе рассмотрения различных практических задач и вопросов, изучения интересных фактов из истории математики;
- обеспечить условия для освоения высокоэффективных подходов к решению задач;

- создать условия для расширенного и углубленного изучения материала, удовлетворения познавательных интересов и развития способностей учащихся, в соответствии с основными темами курса математики.

Задачи курса:

- формировать у учащихся сознательное и прочное овладение системой математических знаний, умений, навыков;
- систематизировать, расширить и углубить знания по математике; детально расширить темы, недостаточно глубоко изучаемые в школьном курсе и, как правило, вызывающие затруднения у учащихся;
- развивать математические способности учащихся;
- способствовать вовлечению учащихся в самостоятельную исследовательскую деятельность;
- помочь учащимся отойти от математических штампов; расширить их математический и общенаучный кругозор;
- формировать активный, познавательный интерес к предмету.

Занятия данного курса призваны помочь ученику осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им с тем, чтобы он смог сделать сознательный выбор в пользу дальнейшего углубленного либо обычного изучения математики. Интерес и склонности учащегося к математике должны всемерно подкрепляться и развиваться. Учащиеся должны приобрести умения решать задачи более высокой сложности, точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач и доказательствах теорем, правильно пользоваться математической терминологией и символикой, применять рациональные приемы вычислений и тождественных преобразований, использовать наиболее употребительные эвристические приемы и т.д. В программу включены ряд дополнительных вопросов, расширяющих и углубляющих курс математики по основным идейным линиям. Включены также самостоятельные разделы, которые в настоящее время не изучаются, но являются важными содержательными компонентами системы непрерывного математического образования.

Включение дополнительных вопросов преследует две цели: создание в совокупности с основными разделами курса базы для удовлетворения интересов и развития способностей учащихся, имеющих склонность к математике; восполнение содержательных пробелов основного курса,

придающее содержанию расширенного и углубленного изучения необходимую целостность.

Расширенное и углубленное изучение математики предполагает наполнение курса разнообразными, интересными и сложными задачами, овладение основным программным материалом на более высоком уровне.

Курс рассчитан на базовый уровень владения математическими знаниями и предполагает наличие общих представлений о применении математики. Расширяет образовательную область «Математика», формирует познавательную активность, расширяет кругозор.

Программа курса **«Избранные вопросы математики»** позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Содержание курса позволяет ученику любого уровня активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя.

Создание базы для развития способностей учащихся и восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса, дополнение его и расширение являются основными целями курса **«Избранные вопросы математики»**.

Новыми темами являются «Графики функций и зависимостей, содержащих знак модуля. Построение графиков функций, содержащих модуль. Построение графиков кусочно-заданных функций». Один из разделов курса «Вероятность. Элементы комбинаторики», в котором слушатели курса получают знания, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить нестандартные вероятностные расчеты.

Данный курс подразумевает использование следующих форм организации образовательного процесса: лекция, семинар, индивидуальное учебное занятие, занятие в парах, групповое учебное занятие.

Виды и формы контроля

Курс предусматривает использование следующих видов контроля:

- вводный – оценка знаний обучающихся, общей эрудиции (тестирование);
- текущий – освоение учебного материала по теме, учебной единице (диагностические задания: опросы, практические работы, тестирование);
- итоговый - контроль выполнения поставленных задач (заседание за круглым столом с подведением итогов курса).

Инструментарий для оценивания результатов

- Контрольные работы, самостоятельные работы, индивидуальные задания, тесты, устный опрос.

В результате изучения курса, учащиеся научатся понимать:

- методы решения нестандартных текстовых задач на смеси, растворы, проценты, работу и движение;
- понятие модуля и его геометрический смысл, свойства модуля;
- способы решения квадратных уравнений и неравенств, содержащих модуль;
- алгоритм решения уравнений и неравенств, содержащих знак модуля;
- способы построения графиков квадратичной функции, содержащих модуль;
- способы построения графиков кусочно-заданных функций;
- методы решения задач на вероятность и комбинаторику;
- методы решения геометрических задач повышенного уровня сложности;
- способы решения задач с параметрами.

Планируемый уровень подготовки обучающихся на конец учебного года

В результате освоения курса обучающиеся должны:

- научиться доказывать утверждения в общем виде;
- правильно применять основные понятия, правила, законы при решении нестандартных задач;
- уметь работать с дополнительной литературой;
- создавать собственный алгоритм и действовать по нему;
- закрепить навык индивидуальной работы, работы в группах и парах сменного состава.

В результате изучения курса, учащиеся научатся:

- решать текстовые задачи на растворы, смеси, проценты, работу и движение;
- решать задачи повышенной сложности по геометрии;
- решать нестандартные уравнения, алгебраические системы уравнений, неравенства, содержащих модуль;
- строить и читать графики кусочно-заданных функций, содержащих модуль;
- решать нестандартные задачи с параметрами.
- устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать логическое рассуждение, находить методы и делать выводы при решении задач;
- решать сложные задачи вероятность и комбинаторику;
- находить квадратные корни без применения калькулятора;

Содержание программы «Избранные вопросы математики»

Тема. Решение задач с параметрами. (12 ч)

Цель: изучить условия расположения корней квадратного трехчлена для решения особо трудных для учащихся задач с параметрами, познакомится с заданиями исследовательского характера.

Понятие параметра, допустимых значений на примере уравнения 1 и 2 степени. Определение числа корней уравнения. Знаки корней квадратного трехчлена. Расположение корней квадратного трехчлена. Параметры a, b, c и корни квадратного трехчлена.

Основные методы решения задач с параметрами: аналитический способ решения, графический способ решения. Классификация задач, с позиций применения к ним методов исследования.

Тема. Нестандартные уравнения. Системы алгебраических уравнений. Методы их решения. Уравнения и неравенства с модулем. (12 ч)

Цель: познакомиться с нестандартными видами уравнений и неравенств, с системами уравнений и неравенств. Рассмотреть решение уравнений, которых зависит от правильно выбранной замены переменных, а также с диофантовыми уравнениями 1 степени. Данный материал расширяет тему базового курса «Уравнения и неравенства с одной переменной».

Уравнения высших степеней. Решение уравнений и неравенств путем введения новой переменной. Симметричные уравнения. Диофантовы уравнения 1-ой степени. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля: а) по определению модуля; б) переходом от исходного уравнения к равносильной системе; в) графическим способом; г) методом интервалов.

Тема: Функции и графики. (10 ч)

Цель: углубить материал курса алгебры 7-9 класса по теме «Функции, их свойства и графики». Научиться строить графики кусочно-заданных функций, рассмотреть различные виды функций, содержащих модуль, их комбинации, знакомство с элементарными свойствами функций с «модулем», преобразованиями их графиков.

Примеры графиков кусочных функций. Построение графиков кусочных функций. Чтение графиков: а) свойства кусочных функций, б) составление формулы квадратного трехчлена по его графику; в) графическая иллюстрация описания физических процессов. Графики функций,

содержащих знак модуля: $y=|f(x)|$, $y=f(|x|)$, $y=f(-|x|)$, $y=|f(x)|$ и способы их построения.

Тема. Текстовые задачи на проценты, сплавы, смеси, работу и движение (13 ч).

Цель: познакомиться с нестандартными методами решения текстовых задач на совместную работу, движение, проценты, сплавы, смеси. Научиться применять процентные вычисления в жизненных ситуациях (банковские операции, пеня, инфляция, повышение и снижение тарифов и цен, приготовление растворов и смесей, вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, разбираться в пробе ювелирных украшений). Содержание материала показывает связь математики с другими областями знаний в повседневной жизни с химией, физикой. Данная тема предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на профессию, существенным образом связанные с математикой, выбору профиля дальнейшего обучения.

Тема. Решение геометрических задач повышенной сложности. (10 ч)

Цель: познакомиться с решением задач повышенного уровня сложности по геометрии: а) на применение теорем синусов и косинусов; б) свойств описанного и вписанного многоугольников; в) с методом координат; г) методом подобия; д) дополнительного построения; е) применением свойств медиан, высот, биссектрис треугольника; ж) теоремы Менелая, Чебы.

Тема. Вероятность. Элементы комбинаторики. (8 ч)

Цель: расширить знания по теме «Вероятность и комбинаторика», научиться решать сложные задачи на равновероятные события; на вычисление суммы несовместимых событий; на нахождение произведения совместимых событий; сумму совместимых и независимых событий; производить расчеты по формуле Бернулли. Познакомиться с методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами. Углубить знания по теме «Комбинаторика»: факториал, перестановки, сочетания. Числа сочетаний C_n^k .

Нахождение вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий. Применение формулы бинома Ньютона для возведения в натуральную степень двучлена.

Итоговая контрольная работа (2ч)

Итоговое занятие (1 ч)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во часов всего	Дата
	<i>Решение задач с параметрами.</i>	12	
1.	Понятие параметра, допустимых значений параметра на примере уравнения 1 и 2 степени	1	
2.	Определение числа корней уравнения. Расположение корней квадратного трехчлена. Параметры a, b, c и корни квадратного трехчлена. Аналитический метод решения уравнений с параметром	3	
3.	Графический метод решения уравнений с параметром	3	
4.	Линейные неравенства с параметром с ограничением на решение.	1	
5.	Свойства квадратичной функции в задачах с параметром	3	
	<i>Контрольное тестирование</i>	1	
	<i>Нестандартные уравнения. Системы алгебраических уравнений. Методы их решения. Уравнения и неравенства с модулем.</i>	12	
1.	Виды нестандартных уравнений. Уравнения высших степеней, уравнения с параметром и методы решения (Теорема Безу, схема Горнера).	4	
2.	Решение уравнений путем введения новой переменной. Диофантовы уравнения 1-ой степени. Системы уравнений с тремя неизвестными и методы их решения.	2	
3.	Решение уравнений повышенной сложности, содержащих знак модуля, графическим способом; переходом от исходного уравнения к равносильной системе; по определению модуля.	3	
4.	Решение неравенств повышенной сложности, содержащих знак модуля, методом интервалов.	2	
	<i>Контрольное тестирование</i>	1	
	<i>Функции и графики.</i>	10	
1.	Примеры графиков кусочных функций и их свойства	2	
2.	Преобразование графиков (перенос, растяжение, сжатие); чтение графиков: составление формулы квадратного трехчлена по его графику.	2	
3.	Построение графиков кусочно-заданных функций. Разрывные функции.	2	

№	Тема	Кол-во часов всего	Дата
4.	Построение графиков функций, содержащих модуль. Графическая иллюстрация описания физических процессов.	2	
5.	Решение задач повышенной сложности с применением функций.	1	
	<i>Контрольное тестирование</i>	1	
	Текстовые задачи на проценты, сплавы, смеси, работу и движение.	13	
1.	Решение текстовых задач арифметическими приемами; с использованием элементов геометрии.	2	
2.	Решение задач повышенной сложности с использованием формул сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.	2	
3.	Решение задач повышенной сложности с использованием формул зависимости массы или объема вещества от концентрации вещества.	3	
4.	Решение задач повышенной сложности на движение тел по течению, против течения; движения тел по окружности в разных направлениях. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой.	3	
5.	Решение нестандартных задач с помощью формул арифметической и геометрической прогрессии.	2	
	<i>Контрольное тестирование</i>	1	
	Решение геометрических задач повышенной сложности.	10	
1.	Приемы решения нестандартных задач. Анализ и синтез. Метод восходящего анализа. Теоремы Менелая, Чевы	1	
2.	Решение задач повышенной сложности с использованием метода площадей; метода подобия.	2	
3.	Решение задач с использованием метода вспомогательного параметра; дополнительного построения.	2	
4.	Решение задач повышенной сложности с применением теорем синусов и косинусов.	2	
5.	Решение задач повышенной сложности с использованием свойств медиан, биссектрис и высот треугольника.	2	
	<i>Контрольное тестирование</i>	1	

№	Тема	Кол-во часов всего	Дата
	<i>Вероятность. Элементы комбинаторики.</i>	8	
1.	Решение задач повышенной сложности с использованием диаграммы Эйлера. Вероятности случайных событий. Действия с событиями (объединение, пересечение).	2	
2.	Решение нестандартных задач: математическое ожидание числа успехов в серии испытаний Бернулли.	2	
3.	Правило умножения и перестановки, в задачах повышенной сложности на вычисление вероятностей. Перестановки. Сочетания. Факториал.	2	
4.	Числа сочетаний C_n^k .	2	
	<i>Итоговая контрольная работа.</i>	2	
	<i>Итоговое занятие.</i>	1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

1. Галицкий М. Л., Гольдман А. М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре для 8–9 классов. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М, Просвещение, 2023 – 304 с.
2. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов – М, Просвещение, 1991 – 297 с.
3. Макарычев Ю.Н. Алгебра: дополнительные главы к школьному учебнику 9 класса: учебное пособие для учащихся школ с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2013–189 с.
4. Тренировочные тесты на сайте <http://alexlarin.net>
5. Задания по всем темам курса на сайте <http://fipi.ru>
6. Мордкович А. Г., Семенов П. В. События. Вероятность. Статистическая обработка данных. - М.: Мнемозина, 2008 – 112с.