

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

Согласовано:

Заместитель директора по УВР

Оборина И. В.
подпись ФИО

« 01 » сентября 2022 г.

Протокол МС № 1 от 01.09.2022 г.

Утверждаю:

Директор МАОУ СОШ № 4

Вагина Е. М. / Е. М. Вагина/
подпись ФИО

« 01 » сентября 2022 г.

Приказ № 41-5/09 от 01.09.2022 г.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности по математике

«Математические задачи повышенной сложности»

1 класс

Разработана:

Трефиловой Любовью Викторовной,
учителем математики
высшей квалификационной категории

село Курьи
городской округ Сухой Лог
2022 – 2023 учебный год

Пояснительная записка

Курс математики является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла. Развитие логического мышления учащихся при изучении математики способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников. При обучении математике формируются умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и емко, приобрести навыки четкого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

В соответствии с принятой Конституцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование должно решать следующие ключевые задачи:

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимых для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечить необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продвижения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавания математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
- в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

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

В настоящее время на занятиях по математике в классах общеобразовательных школ все большее внимание уделяется изучению задач повышенной сложности, нестандартных методов решения таких задач, уравнений и неравенств из различных разделов математики. В известной степени это вызвано тем, что в последние годы имеет место устойчивая тенденция к усложнению заданий, предлагаемых Государственной итоговой аттестации. Рассматриваемые вопросы предназначены для дополнения знаний учащихся, полученных ими на уроках и для их углубления.

Предлагаемый курс освещает вопросы, недостаточно проработанные в общем курсе школьной математики. Материал данного курса поможет учителю показать своим ученикам как красоту и совершенство, так и сложность и разнообразие математических методов не только в алгебре, но и в геометрии. Вполне возможно, что данный курс поможет ученику найти свое признание в профессиональной деятельности, требующей использовать точные науки. Навыки решения задач повышенной сложности необходимы каждому ученику, желающему хорошо подготовиться к экзаменам, успешно выступать на математических конкурсах и олимпиадах разного уровня.

Углубление реализуются на базе обучения методам и приемам решения задач, требующих применения высокой логической культуры, развивающее алгоритмическое мышление учащихся.

Основная цель курса: систематизировать, расширить и углубить знания учащихся по отдельным вопросам математики, повысить уровень их математической культуры и развитие способностей учащихся.

Задачи программы:

1. расширение и углубление знаний по предмету с учетом интересов и склонностей учащихся;
2. развитие познавательной и творческой активности учащихся;
3. развитие исследовательских умений и навыков;

4. привитие школьникам интереса к самостоятельным занятиям математикой;
5. формирование познавательной культуры учащихся.

Планируемые результаты освоения курса «Математические задачи повышенной сложности»

Уровень обязательной подготовки обучающегося

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.
- использовать язык стереометрии для описания объектов окружающего мира;
- использовать понятийный аппарат и логическую структуру стереометрии;
- приводить примеры реальных объектов, пространственные характеристики которых описываются с помощью геометрических терминов и отношений: параллельности и перпендикулярности, равенства, подобия, симметрии;
- иметь представление о многогранниках и телах вращения; распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;
- выполнять геометрические построения;
- объяснять методы параллельного и центрального проектирования;
- строить простейшие сечения геометрических тел
- проводить доказательства геометрических теорем; проводить письменные и устные логические обоснования при решении задач на вычисление и доказательство.

Уровень возможной подготовки обучающегося

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- вычислять площади с использованием первообразной;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.
- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
 - описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
 - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
 - построения и исследования простейших математических моделей.

Содержание учебного предмета

Тема 1. Решение рациональных уравнений и неравенств. (5 часов)

Свойства степени с целым показателем. Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Преобразование иррациональных выражений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Дробно-рациональное уравнение. Решение рациональных неравенств.

Тема 2. Решение иррациональных уравнений и неравенств. (5 часов)

Иррациональные уравнения. Метод равносильности. Иррациональные неравенства. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.

Тема 3. Решение тригонометрических уравнений. (5 часов)

Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы кратных аргументов. Обратные тригонометрические функции. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.

Тема 4. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. (7 часов)

Свойства степени с рациональным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства, примеры решений. Логарифмические уравнения. Метод равносильности. Логарифмические неравенства. Метод рационализации.

Тема 5. Производная и первообразная. (5 часов)

Правила нахождения производной; применение первообразной для нахождения площадей фигур, для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

Тема 6. Вероятность и комбинаторика в заданиях ЕГЭ по математике (9 часов)

Задачи на определение вероятности порядка наступления события. Вероятность произведения и суммы событий. Частота элементарных событий. Решение задач по формуле полной вероятности. Использование комбинированных методов решения задач

Тема 7. Задания с параметрами в школьном курсе математики (7 часов)

Решение линейных уравнений и неравенств с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметрами не выше второй степени. Решение простейших рациональных уравнений и неравенств с параметрами. Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами.

Тема 8. Решение текстовых задач. (5 часов)

Задачи на движение. Задачи на работу. Задачи на десятичную запись числа. Задачи на проценты. Задачи на концентрацию, смеси и сплавы. Практико-ориентированные задачи.

Тема 9. Решение стереометрических задач. (10 часов)

Задачи на построение сечений. Решение задач на нахождение площадей и объёмов многогранников. Решение задач на нахождение площадей и объёмов тел и поверхностей вращения.

Тема 10. Решение стереометрических задач координатно-векторным методом. (6 часов)

Методика составления уравнения плоскости, проходящей через три данные точки. Нахождение угла между прямыми. Нахождение угла между прямой и плоскостью. Нахождение угла между плоскостями. Нахождение расстояния от точки до плоскости. Нахождение расстояния от точки А до прямой CD.

Решение варианта ЕГЭ. (4 час)

Тематическое планирование

На изучение курса отводится 68 часов, из расчета 2 учебных часа в неделю.

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
Решение рациональных уравнений и неравенств	5	Линейное уравнение. Квадратное уравнение.	1	<ul style="list-style-type: none"> - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
		Дробно-рациональное уравнение	2	
		Решение рациональных неравенств.	2	

Решение иррациональных уравнений и неравенств	5	Иррациональные уравнения. Метод равносильности.	1	<p>решать уравнения в целых числах;</p> <p>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений</p>
		Иррациональные неравенства.	2	
		Алгоритм решения неравенств методом интервалов.	2	
Решение тригонометрических уравнений	5	Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений.	1	<p>- Распознавать тригонометрические уравнения.</p> <p>- Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители.</p>
		Отбор корней, принадлежащих промежутку.	1	
		Способы решения тригонометрических уравнений.	3	
Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств	7	Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений.	1	<p>- Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, применяя различные методы их решения.</p> <p>- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также учиться искать их самостоятельно</p>
		Показательные неравенства, примеры решений.	1	
		Логарифмические уравнения. Метод равносильности	2	
		Логарифмические неравенства.	3	
Производная и первообразная	5	Правила нахождения производной.	1	<p>- Находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.</p> <p>- Знать свойство первообразной, правила нахождения первообразных.</p> <p>- Вычислять интегралы в простых случаях.</p> <p>- Находить площадь криволинейной трапеции.</p> <p>- Освоить технику нахождения первообразных.</p>
		Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции.	2	
		Применение первообразной для нахождения площадей фигур.	2	

				<p>- Усвоить геометрический смысл интеграла.</p> <p>- Воспроизводить формулировки определений, конструировать несложные определения самостоятельно.</p>	
Вероятность и комбинаторика в заданиях ЕГЭ по математике	9	Задачи на определение вероятности порядка наступления события.	1	<p>- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>- иметь представление о корреляции случайных величин.</p>	
		Вероятность произведения и суммы событий	1		
		Частота элементарных событий	1		
		Решение задач по формуле полной вероятности	3		
		Использование комбинированных методов решения задач	3		
Задания с параметрами в школьном курсе математики	7	Решение линейных уравнений и неравенств с параметрами.	1	<p>- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>- владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>- решать уравнения в целых числах;</p>	
		Решение уравнений с параметрами не выше второй степени.	1		
		Решение неравенств с параметрами не выше второй степени.	1		
			Решение простейших рациональных уравнений и неравенств с параметрами.	1	<p>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p>
			Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами.	1	
	5	Задачи на движение и задачи на работу.	1	анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод	

Решение текстовых задач		Задачи на десятичную форму записи числа и задачи на проценты.	1	решения задачи, рассматривая различные методы;
		Задачи на концентрацию, на смеси и сплавы.	1	- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
		Практико-ориентированные задачи.	2	- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
Решение стереометрических задач	10	Задачи на построение сечений.	2	владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
		Решение задач на нахождение площадей и объёмов многогранников.	2	- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
		Решение задач на нахождение площадей и объёмов тел и поверхностей вращения.	2	- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
		Решение задач	4	- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
Решение стереометрических задач координатно-	6	Методика составления уравнения плоскости, проходящей через три данные точки.	1	- иметь представление о многогранниках и телах вращения;

векторным методом		Нахождение угла между прямыми. Нахождение угла между прямой и плоскостью.	2	- распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; - выполнять геометрические построения; - строить простейшие сечения тел
		Нахождение угла между плоскостями.	2	
		Нахождение расстояния от точки до плоскости. Нахождение расстояния от точки А до прямой CD.	1	
Заключительное занятие	1	Итоговая тестовая работа	4	
ИТОГО:	68			