

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 4 им. И.С. Черных г. Томска

Согласовано  
на заседании  
Педагогического совета

«29» августа 2024  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор  
МАОУ СОШ №4 им. И.С. Черных

\_\_\_\_\_ 2024

**Рабочая программа**  
курса внеурочной деятельности по математике  
**«Решение задач повышенной сложности по математике»**  
для полного (среднего) уровня образования

**Базовый уровень**  
**(10 класс )**  
количество часов в неделю -1

Томск 2024

Рабочая программа по внеурочной деятельности для 10 класса составлена на основе нормативно-правовых документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
  - Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.
  - Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
  - Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов (модулей) групповых занятий МОАУ СОШ №1 с. Возжаевки от 07.06.2019 г. (протокол № 6 педагогического совета);
  - Основной образовательной программы среднего общего образования МОАУ СОШ №1 с. Возжаевки на 2015-2020годы;
  - Учебного плана МОАУ СОШ №4 им. И.С. Черных.
- Рабочая программа согласно учебному плану, рассчитана 10 класс 34 часа в год (1 час в неделю).
  - При реализации рабочей программы используются учебники:  
Алгебра и начала анализа.10 класс: в 2 частях. Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) \ А.Г.Мордкович, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская,- 4-е изд. дополн.-М.:Мнемозина;  
Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., и др. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10-11 класс, М.: Просвещение, 2018.

### **Цель курса:**

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смешанных дисциплин, для продолжения образования;
- повышение интереса к предмету;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;
- обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

### **Задачи:**

- создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;
- расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.
- создать условия для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач;
- создать условия для развития умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- создать условия для формирования и развития у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;

- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- создать условия для развития коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

### **I. Характеристика программы**

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам базовых курсов. Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать учебный процесс, в том числе и обобщающее повторение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

Программа содержит все необходимые разделы и соответствует современным требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в различных ситуациях. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на базовом уровне, причем содержание задач носит практический характер и связан с применением математики в различных сферах нашей жизни.

Содержание курса построено таким образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса математики старшей школы повторить материал основной школы.

Курс ориентирован на удовлетворение любознательности старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач, необходимые для продолжения образования, повышает математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

Общая продолжительность работы по программе курса -34 часа: 1 час в неделю.

Продолжительность одного занятия - 40 мин. Изучение курса складывается из трёх частей: теоретической, практической, контроля знаний и умений учащихся.

Теоретическая часть элективного курса заключается в изложении материала преподавателем по каждой изучаемой теме с приведением примеров и сообщения учащимся дополнительных формул и теорем не входящих в программу средней школы.

Практическая часть элективного курса направлена на применение учащимися полученных знаний при решении задач. После каждой темы проводится дифференцированная самостоятельная работа, в результате которой оцениваются знания и умения, учащихся по пятибалльной системе оценок. В конце каждого года проводят итоговую контрольную работу.

#### **Формы контроля.**

1. **Текущий контроль:** самостоятельные работы.
2. **Тематический контроль:** самостоятельные и диагностические работы.
3. **Промежуточный контроль:** промежуточная контрольная работа

### **II. Планируемые результаты освоения курса**

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (сформулированы на основе ФГОС с использованием списка общеучебных умений и способов действий, изложенных в ГОС-2004):

#### **Личностных:**

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации,

критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

**Метапредметных:** освоение способов деятельности

*познавательные:*

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

*Коммуникативные:*

- 1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- 2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстн.: опред.цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;

*Регулятивные:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с пол.результатами своей деятельности;

**Предметных.**

**Учащийся научится**

- 1) применять понятийный аппарат по основным курсам математики.
- 2) работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 3) иметь представление о числе, о символьном языке алгебры;
- 4) имеют знания элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 5) умеют выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 6) умеют пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 7) умеют решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а так же приводимые к ним уравнения, неравенства и системы;
- 8) умеют применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практике;

***учащийся получит возможность научиться:***

- *точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;*
- *выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена;*
- *решать уравнения высших степеней;*

- выполнять вычисления и преобразования, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- решать уравнения, неравенства и их системы различными методами с модулем и параметром;
- выполнять действия с функциями и строить графики с модулем и параметром;
- выполнять действия с геометрическими фигурами;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

### III. Содержание программы

#### **Раздел 1. Текстовые задачи – 5 ч**

Практико-ориентированные задачи. Задачи на проценты. Задачи на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности. Задачи на определение средней скорости движения. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на разбавление. Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств.

#### **Раздел 2. Комбинаторика. Теория вероятностей -3 ч.**

Комбинаторика. Поочередный и одновременный выбор. Размещения с повторениями, сочетания с повторениями.

#### **Раздел 3. Планиметрия -6 ч.**

Многоугольники. Окружность. Углы в окружности. Вписанная и описанная окружности. Площади плоских фигур. Правильные многоугольники. Центральные и вписанные углы. Касательная, хорда, секущая. Вписанные окружности. Описанные окружности. Многоугольники и их свойства. Окружности и системы окружностей.

#### **Раздел 4. Функции. Координаты и графики -2 ч.**

Графики уравнений. Графический способ представления информации. «Считывание» свойств функции по её графику. Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля. Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества.

#### **Раздел 5. Квадратная решетка, координатная плоскость.- 1 ч.**

Многоугольники: вычисление площадей. Круг и его элементы. Координатная плоскость

#### **Раздел 6. Вычисления и преобразования. -6 ч.**

Преобразования алгебраических выражений и дробей. Преобразования буквенных иррациональных выражений Преобразования числовых рациональных выражений. Вычисление значений степенных выражений. Действия со степенями. Преобразования числовых логарифмических выражений. Преобразования буквенных логарифмических выражений.

Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений. Преобразования буквенных тригонометрических выражений.

#### **Раздел 7. Простейшие уравнения-6 ч.**

Линейные, квадратные, кубические уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения.

#### **Раздел 8. Производная . 5 часов**

Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Физический смысл производной. Нахождение точек экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Задачи на оптимизацию

#### IV. Тематическое планирование с видами деятельности

№	Название раздела, темы	количес тво часов	Виды учебной деятельности
	<b>1 полугодие</b>	<b>32</b>	
I	<b>1. Текстовые задачи</b>	<b>5</b>	
	Вычисления. Округление с недостатком. Округление с избытком. Вычисления. Округление с недостатком. Округление с избытком. Проценты и округление. Задачи на движение по прямой и окружности. Задачи на движение по воде.		Решение задачи. Работа с сайтом «математика с нуля».
II	<b>2. Комбинаторика. Теория вероятностей</b>	<b>3</b>	
	Комбинаторика. Теория вероятностей Статистика.		Работа с сайтом «Математика с нуля» Работа в группах: решение комб. задач.
III	<b>3. Планиметрия</b>	<b>6</b>	
	Решение прямоугольного треугольника Решение равнобедренного треугольника Треугольники общего вида. Параллелограммы Трапеция. Центральные и вписанные углы Касательная, хорда, секущая. Вписанные окружности. Описанные окружности Многоугольники и их свойства.		Решение заданий с сайта «Математическое бюро» Работа в малых группах: решение задач.
IV	<b>4. Функции. Координаты и графики</b>	<b>2</b>	
	Определение величины по графику Определение величины по диаграмме Вычисление величин по графику или диаграмме		Фронтальная беседа. Работа с порталом Интернетурок. Решение задач.
	Итоговый тест 1 полугодия		Контроль знаний.
	<b>2 полугодие</b>	<b>36</b>	
V	<b>5. Квадратная решетка, координатная плоскость.</b>	<b>1</b>	
	Многоугольники: вычисление площадей Круг и его элементы Координатная плоскость		Решение заданий с сайта «Математическое бюро» Работа в малых группах: решение задач.
VI	<b>6. Вычисления и преобразования.</b>	<b>6</b>	
	Преобразования числовых рациональных выражений. Преобразования алгебраических выражений и дробей. Преобразования числовых иррациональных выражений Преобразования буквенных иррациональных выражений. Вычисление значений степенных выражений. Действия со степенями Преобразования числовых и буквенных тригонометрических выражений.		Мини-лекция Решение задач, работа в группах. Урок исследования. Работа в парах. Фронтальное решение задач.

VII	<b>7. Простейшие уравнения</b>	6	Мини-лекция Решение задач, работа в группах. Работа с порталом Интернетурок.
	Линейные, квадратные, кубические уравнения Рациональные уравнения Логарифмические уравнения Тригонометрические уравнения		
VIII	<b>8. Уравнения</b>	6	
	Иррациональные уравнения. Рациональные уравнения. Тригонометрические уравнения, разложение на множители. Тригонометрические уравнения. Логарифмические и показательные уравнения.		Мини-лекция Решение задач, работа в группах. Работа с порталом Интернетурок.

### V. Календарно-тематическое планирование

№	Название раздела, темы, урока	Колич. часов	дата (план)	дата (факт)
<b>1 полугодие</b>		<b>32</b>		
<b>1. Текстовые задачи 5ч</b>				
1	Вычисления. Округление с недостатком. Округление с избытком.	1	1 нед	
2	Проценты и округление	1	2 нед	
3	Задачи на проценты, сплавы и смеси. Задачи на движение по прямой	1	3 нед	
4	Задачи на движение по окружности	1	4 нед	
5	Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу.	1	5 нед	
<b>2. Комбинаторика. Теория вероятностей 3ч</b>				
6	Комбинаторика	1	6 нед	
7	Теория вероятностей	1	7 нед	
8	Статистика	1	8 нед	
<b>3. Планиметрия 6ч</b>				
9	Решение прямоугольного и равнобедренного треугольника	1	9 нед	
10	Треугольники общего вида. Параллелограммы. Трапеция.	1	10 нед	
11	Вписанные и описанные окружности	1	11 нед	
12	Многоугольники и их свойства	1	12 нед	
13	Окружности и системы окружностей	1	13 нед	
14	Описанные окружности. Окружности и четырёхугольники.	1	14 нед	
<b>4. Функции. Координаты и графики 2ч</b>				
15	Определение и вычисление величины по графику и диаграмме.	1	15 нед	
16	Вычисление величин по графику или диаграмме	1	16 нед	
<b>2 полугодие</b>		<b>38</b>		
<b>5. Квадратная решетка, координатная плоскость. 1ч</b>				
17	Многоугольники: вычисление площадей. Координатная плоскость	1	17 нед	
<b>6. Вычисления и преобразования. 6ч</b>				
18	Преобразования числовых рациональных и иррациональных выражений	1	18 нед	

19	Преобразования алгебраических выражений и дробей	1	19 нед	
20	Вычисление значений степенных выражений	1	20 нед	
21	Преобразования числовых и буквенных логарифмических выражений	1	21 нед	
22	Вычисление и преобразование тригонометрических выражений	1	22 нед	
23	Преобразования буквенных тригонометрических выражений	1	23 нед	
<b>7. Простейшие уравнения 6ч</b>				
24	Линейные, квадратные, кубические уравнения	1	24 нед	
25	Рациональные уравнения	1	25 нед	
26	Иррациональные уравнения	1	26 нед	
27	Показательные уравнения	1	27 нед	
28	Логарифмические уравнения	1	28 нед	
29	Тригонометрические уравнения	1	29 нед	
<b>8. Производная 5 ч</b>				
30	Геометрический смысл производной	1	30 нед	
31	Физический смысл производной	1	31 нед	
32	Нахождение точек экстремума	1	32 нед	
33	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке	1	33 нед	
34	Задачи на оптимизацию	1	34 нед	

#### **VI. Интернет-ресурсы.**

<http://www.ege.edu.ru/ru/>.

<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>;

<http://www.ed.gov.ru/>; <http://www.edu.ru/>.

<http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil>

Тестирование online: 5–11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>.

Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>,

<http://www.zavuch.info/>,

#### **Литература для учителя**

1. Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я., Глазков Ю.А. Текстовые задачи на Едином государственном экзамене. // Математика для школьников, №3, 2005
2. Дорофеев В.Г. Математика для поступающих в ВУЗы; Пособие /В.Г.Дорофеев, Л.В.Кузнецова, Е.А.Седова – М.:Дрофа, 2001
3. Ерина Т.М. Задачи на движение. //Математика для школьников, № 3, 2005
4. Звавич Л.И. Задания для подготовки к письменному экзамену по математике в 9 классе: пособие для учителя – М.Просвещение, 2001
5. Кузнецова Л.В. Сборник задач для подготовки и проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы: 9 кл. – М.: Дрофа ,2009

### 1. Виды арифметических задач

Задачи бывают *простые* и *составные*. *Простая задача* решается в одно действие, и ее условие уже содержит все числа, которые, будучи объединены в числовом выражении арифметическими знаками, дадут ответ на вопрос задачи.

*Составные задачи* — это задачи, которые для ответа на поставленный вопрос требуют нескольких действий.

Правило. Для решения любой задачи необходимо:

- — ознакомиться с ее условием
- — определить для себя ключевые слова условия задачи
- — проанализировать известные и неизвестные величины по условию задачи, определить их связь между собой (составить краткую схему условия задачи)
- — определить порядок решения задачи, исходя из поставленного вопроса (задайте себе два вопроса «что надо найти?» И «как это можно найти?»)
- — определить конкретный ход решения задачи (составить устно или письменно план решения), правила и законы, по которым производится вычисление
- — проверить правильность вычислений одним из арифметических действий или сравнить с ответом в задачнике.

Все арифметические задачи можно разделить на пять типов:

1. задачи общего содержания
2. задачи геометрического содержания
3. задачи на движение
4. задачи на совместную работу или производительность
5. задачи на проценты

*Обратная задача* — это такая задача, где неизвестное предыдущей задачи — известно, а известное — вынесено в вопрос. Часто такие задачи предполагают использование основных законов и свойств арифметических действий.

Составная задача включает в себя ряд простых задач, связанных между собой так, что искомые одних простых задач служат данными других. Решение составной задачи сводится к расчленению её на ряд простых задач и к последовательному их решению. Таким образом, для решения составной задачи надо установить систему связей между данными и искомым, в соответствии с которой выбрать, а затем выполнить арифметические действия.

Рассмотрим в качестве примера задачу: «В школе дежурили 8 девочек, а мальчиков на 2 больше. Сколько детей дежурило в школе?».

Эта задача включает 2 простых:

1. В школе дежурили 8 девочек, а мальчиков на 2 больше. Сколько мальчиков дежурило в школе?
  2. В школе дежурили 8 девочек и 10 мальчиков. Сколько всего детей дежурило в школе?
- Как видим, число, которое было искомым в первой задаче, стало данным во второй.

Последовательное решение этих задач является решением составной задачи:

$$1) 8 + 2 = 10; \quad 2) 8 + 10 = 18.$$

Запись решения многих составных задач и составление по ним выражения связаны с использованием скобок. Скобки – математический знак, употребляемый для порядка действий. В скобки заключается то действие, которое нужно выполнить раньше.

## 2. Текстовые задачи на проценты

При решении задач на проценты необходимо хорошо уяснить для себя соответствие между увеличением (уменьшением) на данное число процентов и увеличением (уменьшением) в данное число раз. Надеюсь, Вам поможет в этом следующие примеры.

Число:	Значит оно:
25% числа А	0,25А
340% числа А	3,4А
Увеличилось на 20%	Увеличилось в 1,2 раза
Увеличилось на 60%	Увеличилось в 1,6 раза
Увеличилось на 100%	Увеличилось в 2 раза
Увеличилось на 230%	Увеличилось в 3,3 раза
Уменьшилось на 70 %	Увеличилось в 0,3 раза
Уменьшилось на 10%	Увеличилось в 0,9 раза

Теперь перейдем непосредственно к разбору задач.

**Пример 1.** Определите первоначальную стоимость продукта, если после подорожания соответственно на 120%, 200% и 100% его конечная стоимость составила 264 р.

**Решение:** Пусть первоначальная стоимость продукта – А. После подорожания на 120% она стала составлять 2,2А, после подорожания на 200% она стала 3\*2,2А, и наконец после подорожания на 100% она стала составлять 2\*3\*2,2А=13,2А. Имеем уравнение 13,2А=264, значит А=20 р.

**Пример 2.** Цена некоторого товара увеличилась на 20%, а затем снизилась на 20%. На сколько в итоге изменилась стоимость товара ?

**Решение:** Пусть первоначальная цена товара равна А рублей. После повышения на 20% она стала равняться 1,2А, а после понижения – 0,8\*1,2А, т.е. 0,96А. Итак, товар вначале стоил А рублей, а в конце – 0,96А, значит его стоимость снизилась на 4%. (Как изменился бы ответ, если бы товар вначале подешевел на 20%, а затем подорожал на 20% ?) Замечание – можно было считать, что товар вначале стоил 100 единиц (не обязательно рублей), тогда после повышения он стал стоить 120 единиц. А после понижения – 96 единиц. Значит, стоимость снизилась на 4%.

**Пример 3.** Цена на товар была повышена на 25 %. На сколько процентов ее надо снизить, чтобы получить первоначальную цену товара ?

**Решение:** Пусть товар вначале стоил А рублей. После повышения он стал стоить 1,25А. На сколько надо умножить данное число, чтобы опять получилось А ? Конечно, на 0,8. Значит, цену на товар необходимо понизить на 20%.

**Пример 4.** Первое число равно 0,6, а второе 0,2. Сколько процентов первое число составляет от суммы этих чисел ?

**Решение:** надо найти, сколько будет 0,6 от 0,8. Легко это сделать из пропорции:

$$0,8 - 100\%$$

$$0,6 - X\%, \text{ откуда } X=0,6*100/0,8=75 \%$$

## 3. Решение текстовых задач с помощью составления неравенств и систем неравенств

**Задача 1.** Одно из натуральных чисел на 4 меньше другого. Причем квадрат меньшего из чисел не больше, чем удвоенное второе число. Найдите меньшее число из данных чисел.

1. Что надо сделать, чтобы ответить на вопрос задачи? (Построить ее математическую модель.)  
 $x^2 \leq 2(x + 4)$ .
2. Что представляет математическая модель этой задачи? (Неравенство).
3. Что такое неравенство?
4. Какие виды неравенств вы знаете? (Линейные неравенства, квадратные неравенства, рациональные неравенства, неравенства, содержащие знак модуля).
5. Что называется решением неравенства? (Значение переменной  $x$ , которое обращает неравенство  $f(x) > 0$  в верное числовое неравенство, называют решением неравенства).

6. Что значит решить неравенство? (*Решить неравенство, значит найти все его решения или доказать, что их нет*).
7. Какие правила используют при решении неравенств? (*Правила равносильных преобразований*).
8. К какому виду относится данное неравенство? (*Квадратное*)
9. Какие методы решения квадратных неравенств вы знаете? Решите полученное неравенство. Текстовые задачи традиционно вызывают затруднения у школьников, многим из которых не удается правильно составить уравнение или неравенство по условию задачи. Учителю математики в такой ситуации почти невозможно организовать самостоятельную работу школьников, постоянно нуждающихся в указаниях и подсказках. Поэтому на уроках я предлагаю таким ученикам карточки с задачами, которые сопровождаются указаниями, следуя которым даже слабый ученик сможет получить правильный ответ, а для сильных учеников предусмотрены дополнительные вопросы.

**Задача 2.** Сплав олова и меди, масса которого 16 кг, содержит 55% олова. Сколько килограммов олова нужно добавить, чтобы повысить содержание олова в сплаве до 60%?

**Решение.** Обозначив искомую массу олова буквой  $x$ , выразите:

- а) сколько килограммов олова было в сплаве сначала;
- б) сколько килограммов олова стало в сплаве после добавления;
- в) массу полученного сплава;
- г) отношение массы олова к массе полученного сплава.

Запишите уравнение, решите его и ответьте на вопрос задачи. *Дополнительные вопросы.*

1. Какова масса меди, содержащейся в сплаве?
2. Сколько килограммов меди следовало бы добавить в первоначальный сплав, чтобы содержание меди составило 50%? Задачи на уроке предлагаются по нарастающему уровню сложности, самые трудные можно предложить на факультативных занятиях.

#### **4. Решение нестандартных задач**

**При решении таких задач можно посоветовать следующее:**

1. *Внимательно прочтите задачу, обдумайте поставленный вопрос, чётко представьте тот предмет или явление, о котором в нём говорится.*
2. *Обдумайте связи, которые существуют между данными в условии и вопросе задачи. Возможно, характер этой связи подскажет вам способ решения задачи.*
3. *Вспомните, не встречалась ли вам похожая задача, способ решения которой вам известен.*
4. *Попробуйте, упростив условие задачи, найти принцип её решения, а затем применить этот принцип для решения исходной задачи.*
5. *Если в задаче несколько неизвестных, попробуйте разбить условие на несколько подзадач с одним неизвестным в каждой.*
6. *Подумайте, какие части условия несущественны и только сбивают вас с толку.*
7. *Подумайте, нельзя ли применить для решения задачи какие-либо знания из другой сферы деятельности.*
8. *Подумайте, нельзя ли рассмотреть ситуацию в задаче с другой точки зрения ("надо поднять груз на платформу а нельзя ли опустить платформу под груз").*
9. *Попробуйте с помощью конкретных примеров нащупать общее решение задачи.*
10. *Обязательно сделайте проверку полученного ответа, сопоставив его с жизненными представлениями об искомой величине или подставив эту величину в условие задачи*

#### **Задача 1. Расставить вдоль сторон цифры**

*Расставить вдоль сторон треугольника цифры 1, 2, 3, ..., 9 так, чтобы сумма цифр вдоль каждой стороны равнялась 20-ти. Цифра, стоящая в вершине треугольника, принадлежит каждой из сторон, выходящих из этой вершины.*