

Березовское муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 21»

«Согласовано»  
педагогическим советом  
протокол № 5  
«25» июня 2025 г.



## **Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «КИМ»**

**Направленность: естественнонаучная Уровень программы: ознакомительный  
Возраст учащихся: 6 класс**

**Срок реализации: 80 час**

Составитель: педагог дополнительного образования Ишмуратова Зульфия Равильевна



## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

1.1. Направленность программы: естественнонаучная

1.2. **Актуальность** программы.

Программа расширяет знания, полученные учащимися, закрепляет практические умения и навыки, позволяет восполнить пробелы и применить имеющиеся знания в нестандартной ситуации.

1.3. **Отличительные особенности программы**

Программа составлена с учётом современных педагогических подходов. Содержательно – деятельностный подход помогает включить обучающихся в учебную деятельность, в которой учитываются интересы детей и ориентирование их на положительный результат. Обучающиеся знакомятся с разными способами решения текстовой задачи; линейного уравнения; линейного уравнения, содержащего знак модуля.

Личностно ориентируемый подход способствует формированию личности ребёнка. Программа построена с учётом интересов обучающихся, мотивации успешности его деятельности, с опорой на комфортную атмосферу во время проведения занятий, стимулирующую творческую активность личности.

Ценностно-ориентационная деятельность способствует обогащению зрительной памяти и активизации образного мышления, которые являются основой решения задач реальной математики.

Программа разработана в соответствии с возрастными возможностями детей. Изучение материала происходит от простого к сложному, от краткого повторения до изучения более сложных тем, по мере готовности каждого обучающегося к дальнейшему освоению материала.

1.4 **Цель программы** – формирование и развитие математической грамотности, развитие творческой активности личности, применение знаний в нестандартной ситуации.

**Задачи программы:**

- повысить уровень математического и логического мышления обучающихся;
- способствовать приобретению исследовательских компетенций в решении математических задач;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- дать ученику возможность реализовывать свои интеллектуальные и творческие способности.

**1.5 Возраст учащихся**, которым адресована программа  
Программа рассчитана на детей от 12 до 15 лет.

**1.6 Формы организации образовательного процесса и режим занятий**

При проведении занятий используются различные формы обучения: групповая и индивидуальная.

В зависимости от дидактической цели: форма теоретического обучения; форма практического обучения; форма зачетного обучения.  
В зависимости от комплекса признаков: лекции, практикумы, зачёты.

**1.7 Срок реализации программы, количество часов**

Программа рассчитана на 4 модуля: 80 часов обучения, в неделю -1 час.

**1.8 Планируемые результаты:**

**Предметные:**

- Решать текстовые задачи арифметическим методом и с помощью уравнения, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи.
- Решать линейные уравнения с помощью метода «весов», переноса слагаемых через знак равенства, с помощью нахождения неизвестного компонента. Решать линейные, квадратные, рациональные уравнения, системы двух уравнений. Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы
- Строить график линейного уравнения и уравнения, содержащего знак модуля.
- Распознавать геометрические и арифметические прогрессии, применять формулы общих членов, суммы п членов арифметической и геометрической прогрессий.
- Находить значения функции.
- Определять свойства функции по графику. Описывать свойства функций. Строить графики.

Решать простые геометрические задачи тестового характера. Уметь применять теоретический материал к описанию своего решения.

- Применять ИКТ.

## Метапредметные:

### регулятивные

учащиеся научатся:

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые корректизы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

учащиеся получат возможность научиться:

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и, что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

### познавательные

учащиеся научатся:

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- осуществлять смысловое чтение;
- создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
- самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических задач;
- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

учащиеся получают возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- интерпретировать информации (структурить, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

#### **коммуникативные**

учащиеся научатся:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

## **Личностные:**

у учащихся будут сформированы:

- ответственное отношение к учению;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
- экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
- формирование способности к эмоциональному восприятию языковых объектов, лингвистических задач, их решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

у учащихся могут быть сформированы:

- первоначальные представления о математической науке, как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении математических задач;

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1 модуль.** Текстовые задачи, решаемые арифметическим способом: на совместную работу; движение по местности и по воде; задачи на пропорцию и проценты.

**2 модуль.** Линейное уравнение с одной переменной, с двумя переменными, уравнение, содержащее знак модуля. Системы линейных уравнений. Текстовые задачи, решаемые с помощью уравнения или системы уравнений.

**3 модуль.** Рациональные уравнения. Текстовые задачи, требующие составления рационального уравнения. Построение графика функции.

## **4 модуль.**

### Тема № 1 Числа

Натуральные числа. Действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем. Делимость чисел. Простые и составные числа. НОК и НОД. Дроби. Действия над дробями. Положительные и отрицательные числа. Действия над положительными и отрицательными числами. Степень с целым показателем. Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих корни. Процент. Задачи на проценты.

### Тема №2 . Буквенные выражения

Допустимые значения выражения. Подстановка в выражение значения переменной. Преобразование алгебраических выражений. Многочлен. Действия над многочленами. Формулы сокращенного умножения. Основное свойство дроби. Действия с алгебраическими дробями.

### Тема № 3. Уравнения. Системы уравнений

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение и способы его решения. Дробно-рациональное уравнение. Уравнения с модулем. Системы уравнений и способы их решений.

### Тема №4. Неравенства

Неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Решение линейных неравенств. Квадратные неравенства. Системы неравенств.

### Тема №5 .Функции и графики

Функция. Способы задания. Область определения и значения функции. График функции. Возрастание и убывание функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Линейная, квадратичная функции. Обратная пропорциональность.

### Тема № 6. Планиметрические задачи

Треугольник и его элементы. Четырехугольники и их свойства. Признаки равенства треугольников. Правильные многоугольники. Площади фигур. Признаки подобия фигур. Окружность и круг. Углы в окружности.

## Тема №7. Прогрессии

Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула  $n$ - члена и суммы  $n$ - членов арифметической и геометрической прогрессии

### 2.1 Учебно-тематический план

#### 1-ый модуль

№	Наименование раздела/ темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Задачи на совместную работу	8	4	4	Математическая игра "Не сбьюсь". Самостоятельная работа Составить мини-презентацию
2	Задачи на движение по местности	2	0,5	1,5	Тематический зачет
3	Задачи на движение по воде	8	1	7	Самостоятельная работа Мини-олимпиада
4	Задачи, решаемые с помощью пропорции	6	1	5	Самостоятельная работа Составить мини-презентацию
5	Задачи на проценты.	4	2	2	Тематический зачет Самостоятельная работа
6	Итоговое занятие	2			Защита презентаций

2- ой модуль

№	Наименование раздела/ темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Линейные уравнения с одной и двумя переменными. Системы уравнений	6	2	4	Математическая лото (игра) Самостоятельная работа Составить мини-презентацию
2	Текстовые задачи, решаемые с помощью уравнения или системы уравнений	6	1	5	Самостоятельная работа Тематический зачет
3	Занимательные задачи	2	-	2	Мини-олимпиада
4	Итоговое занятие	1			Защита презентаций

3- ий модуль

№	Наименование раздела/ темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Текстовые задачи, решаемые с помощью рационального уравнения.	6	2	4	Математическая лото (игра) Самостоятельная работа Составить мини-презентацию
2	График функций.	6	1	5	Самостоятельная работа Тематический зачет
3	Занимательные задачи	2	-	2	Мини-олимпиада
4	Итоговое занятие	1			Защита презентаций

#### 4-ий модуль

№	Наименование раздела/ темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Числа	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа Составить мини-презентацию
2	Буквенные выражения	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа Тематический зачет
3	Уравнения. Системы уравнений	2	1	1	
4	Неравенства	2	1	1	Тематический зачет
5	Функции и графики	3	1	2	Составить мини-презентацию
6	Планиметрические задачи	4	1	3	Составить мини-презентацию
7	Прогрессии	3	1	2	Составить мини-презентацию

#### 2.2 Формы аттестации/контроля

По мере изучения тем, проводится проверка теоретических знаний и практических умений в виде ответов на контрольные вопросы, выполнения практического задания , просмотра готовых работ, выполнения тестовых заданий.

Формами промежуточного и итогового контроля являются: опрос, защита творческой работы.

### 3. Учебный план

#### 1 модуль

№	Наименование разделов Программы/ Тема	Кол-во часов	Элементы содержания учебного занятия	Требования к уровню подготовки	Формы контроля
1	Задачи на совместную работу	6	Формула: $A=pt$	Создавать математические модели решаемых задач: выражение, цепочка арифметических действий, схема, схематический рисунок, таблица	Решение задач
2	Я.И.Перельман. Жизненные задачи	2	Формулы скорости по течению реки и против течения; $s=vt$		Защита презентации
3	Задачи на движение по местности	2			
4	Задачи на движение по воде	6			
5	Задачи из арифметики Магницкого	1			
6	Жизненные задачи из арифметики А.П.Киселева	1			
7	Задачи, решаемые с помощью пропорций	6			
8	Задачи на проценты	2			
9	Увеличение и уменьшение числа на данное число процентов	3	Прямая и обратная пропорциональность; составление пропорции; основное свойство пропорции Алгоритм решения задач на проценты		
10	Итоговое занятие.	1			

## 2 модуль

№	Наименование разделов Программы/ Тема	Кол-во часов	Элементы содержания учебного занятия	Требования к уровню подготовки	Контроль
1	Линейные уравнения с одной и двумя переменными.	3	Правило раскрытия скобок, приведения подобных слагаемых, переноса слагаемых через знак равенства, понятия модуля	Решать линейные уравнения	Решение задач
2	Системы уравнений	3	Алгоритмы решения систем уравнений	Решать системы уравнений разными способами	Решение задач
3	Текстовые задачи, решаемые с помощью уравнения или системы уравнений	6		Создавать математические модели решаемых задач	Решение задач
4	Занимательные задачи	2			
5	Итоговое занятие	1			Защита презентации

### 3 модуль

№	Наименование разделов Программы/ Тема	Кол-во часов	Элементы содержания учебного занятия	Требования к уровню подготовки	Контроль
1	Рациональные уравнения	3	Преобразование рациональных уравнений, используя все действия с алгебраическими дробями.	Преобразовывать рациональные выражения, применяя формулы сокращенного умножения, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.	Решение уравнений.
2	Текстовые задачи, решаемые с помощью рационального уравнения	3	Математическое моделирование задачи	Составление математической модели задачи	Решение задач
3	График функции.	6	Преобразование рациональных выражений. Алгоритм построения графика линейной функции.	Построения графика функции.	Построение графика функции
4	Занимательные задачи	2			
5	Итоговое занятие	1			Защита презентации

#### 4модуль

Тема занятия	Элементы содержания	Формы работы		Формы контроля	Кол-во часов	Дата проведения
		Теоретическая часть	Практическая часть			
<b>Тема №1 Числа. 2 часа.</b>						
1.Числа.	<p>Натуральные числа. Действия над натуральными числами.</p> <p>Делимость чисел. Простые и составные числа. НОД и НОК чисел.</p> <p>Дроби. Действия с дробями.</p> <p>Положительные и отрицательные числа Действия с положительными и отрицательными числами.</p>	<p>Краткая обзорная лекция.</p> <p>0,5 часа</p>	<p>Практикум по решению задач, фронтальный опрос по теории.-1.5 часа</p>	<p>Попарная работа тестового характера.</p> <p>Индивидуальный тест по теме – домашняя работа с последующей проверкой и работой над ошибками.</p>	1 час	
2.Степень числа.	<p>Определение степени с натуральным и целым показателями. Свойства степени.</p> <p>Арифметический квадратный корень. Иррациональные числа.</p> <p>Действительные числа.</p> <p>Преобразование, выражений, содержащих корни. Процент.</p>				1 час	

	Задачи на простые и сложные проценты.				
--	---------------------------------------	--	--	--	--

**Тема №2 Буквенные выражения . 2 часа.**

3.Выражения с переменными.	Допустимые значения выражения. Подстановка значения переменной в выражение .Преобразование алгебраических выражений. Многочлен. Действия над многочленами. Формулы сокращенного умножения.	Краткая обзорная лекция.  0,5 часа в форме – презентации	Практикум по решению задач (компьютерное сопровождение	Парная работа тестового характера.  Индивидуальный тест по теме – домашняя работа с последующей проверкой и работой над ошибками.	1 час
4.Алгебраические дроби.	Алгебраическая дробь. Основное свойство дроби. Сокращение алгебраических дробей. Действия с алгебраическими дробями.	Беседа по повторению теории  0,5 часа	Практикум по решению задач-0,5 часа (компьютерное сопровождение)	Инд .сам работа с последующим обсуждением.	1 час

**Тема № 3 Уравнения. Системы уравнений 2 часа.**

5.Уравнения.	Уравнения с одной переменной. Корень уравнения. Линейное, квадратное уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Уравнения с модулем.	Компьютерная презентация	Практикум решения тестовых задач	Работа в парах – тест	1 час
--------------	---	--------------------------	----------------------------------	-----------------------	-------

6.Системы уравнений.	Уравнения с двумя переменными. Системы уравнений. Способы решения систем уравнений.	презентация	Практикум решения тестовых задач	Индивидуальный тест	1 час	
<b>Тема № 4 Неравенства. Системы неравенств 2 часа.</b>						
7.Неравенства.	Числовые неравенства. Свойства неравенств. Неравенство с одной переменной. Решение неравенств. Линейные, квадратные неравенства	Работа со справочным материалом	Практикум решения тестовых задач	Работа в парах.	1 час	
8.Системы неравенств.	Системы неравенств. Метод интервалов.	Презентация	Практикум решения тестовых задач	Тест индивидуальный	1 час	
<b>Тема № 5 Функции и графики 3 часа.</b>						
9.Функция.	Функция. Способы задания функции. Область определения и значения функции. График функции. Линейная, квадратичная функции. Обратная пропорциональность.	Лекция в форме презентации Беседа по слайдам.	Практикум по решению тестовых задач	Практическая работа в форме теста – группы по 4 человека.	1 час	
10.Свойства функции.	Возрастание и убывание функции. Промежутки знакопостоянства. Четность функции. Нули функции. Непрерывность функции.			Индивидуальная тестовая работа	1 час	

11.Функции и их графики.	Аналитический способ задания функции, построение графиков функций со знаком модуля, квадратного корня. Графический способ решения уравнений.				1 час	
--------------------------	--	--	--	--	-------	--

**Тема 6. Планиметрические задачи. 4 часа.**

12.Треугольник и его элементы.	Треугольник и его элементы. Признаки равенства треугольников. Признаки подобия фигур.	Обзорная лекция в форме презентации.  Опорный конспект, составленный учителем.	Практикум по решению тестовых задач	Работа в парах.  Индивидуальная тестовая работа	1 час	
13.Четырехугольники и их свойства.	Четырехугольники и их свойства. Правильные многоугольники.				1 час	
14.Площади фигур.	Площади фигур: площадь треугольника, площадь прямоугольника, площадь трапеции, площадь параллелограмма, площадь ромба.				1 час	
15.Окружность.	Окружность и круг. Углы в окружности. Вписанные и описанные треугольники, вписанные и описанные четырехугольники.				1 час	

**Тема № 5 Прогрессии. 3 час.**

16.Арифметическая прогрессия.	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена прогрессии. Сумма n- членов прогрессии.	Презентация. беседа	Практикум решения тестовых задач	Работа в парах. Инд тестовая домашняя работа	1 час	
17.Геометрическая прогрессия.	Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена прогрессии. Сумма n – членов геометрической прогрессии. Формула суммы членов бесконечной геометрической прогрессии.				1 час	
18.Применение прогрессий для решения задач.	Формула n-го члена прогрессии. Сумма n- членов прогрессии.				1 час	
19-20. Итоговый тест в форме ОГЭ		Практикум		индивидуальный тест	2 часа	
<b>Итого :</b>					<b>20</b> часов	

## **Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **1. Учебно-информационное обеспечение программы**

Литература:

- Клименченко Д.В. Задачи по математике для любознательных / Д.В. Клименченко.- М.: Просвещение»,2007.
- Олимпиадные задания по математике. 5-8 классы: 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся / авт.-сост.Н.В.Заболотнева. – Волгоград: Учитель, 2006.
- Математика: еженедельное приложение к газете «Первое сентября».
- Математика в школе: ежемесячный научно-методический журнал.

### **2. Материально-технические условия реализации программы**

Компьютер, проектор

## 1 модуль

## 2 модуль

## 3 модуль

1-й год обучения			Год обучения: с 1 сентября по 31 мая																								
Теория	Практика	Контроль	Недели обучения				Год обучения																				
			Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Январь		Февраль		Март		Апрель		Май								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1							1																				
Промежуточная и итоговая аттестация																											
Каникулярный период	28.10-4.11.18					29.12-9.01.19					24.03-1.04.19					С.31.05.19											
Занятия, не предусмотренные расписанием																											

## 4 модуль





Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лингвистическая гимназия № 20 имени Л.Л. Верховцевой»  
г. Сарапул Удмуртской Республики

РАССМОТREНО

Протокол кафедры  
естественнонаучных  
дисциплин № 1  
от 29.08.2018 г.

ПРИНЯТО

Протокол педагогического  
совета № 1  
от 30.08.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО  
приказом МБОУ  
«Лингвистическая гимназия № 20»  
от 30.08.2018 г. № 140 - ОД

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа**

**«Избранные вопросы математики»**

*Направленность: естественнонаучная*

*Уровень программы: ознакомительный*

*Возраст учащихся: 16-17 лет*

*Срок реализации: 1 год обучении (20 часов)*

Составитель: педагог дополнительного образования МБОУ «Лингвистическая гимназия № 20»

МОРОЗОВА ВАЛЕНТИНА ВЛАДИМИРОВНА

2018-2019 учебный год

Умение решать задачи - практическое искусство, подобное плаванию, или катанию на коньках, или игре на фортепиано: научиться этому можно, лишь подражая избранным образцам и постоянно тренируясь»... Д. Пойа.

### **Пояснительная записка**

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования, а также в профессиональной деятельности, требующей достаточно высокой математической культуры. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках.

Одним из вопросов методики преподавания математики является вопрос формирования у учащихся умений и навыков решения текстовых задач. Умение решать задачи является одним из показателей математического развития, глубины усвоения учебного материала учащимися. На всех экзаменах, как в школе, так и на приёмах в ВУЗы и техникумы, довольно часто встречаются случаи, когда ученик показывает, казалось бы, хорошие знания в области теории, знает все требуемые определения и теоремы, но запутывается при решении несложной задачи.

Статистические данные анализа результатов проведения ЕГЭ говорят о том, что решаемость задания, содержащего текстовую задачу, составляет год от года чуть больше или меньше 30%. Такая ситуация позволяет сделать вывод, что большинство учащихся не в полной мере владеют техникой решения текстовых задач и не умеют за их нетрадиционной формулировкой увидеть типовые задания, которые были достаточно хорошо отработаны на уроках в рамках школьной программы. По этой причине возникла необходимость более глубокого изучения этого традиционного раздела математики.

Научить решать текстовые задачи – значит, научить такому подходу к задаче, при котором она выступает как объект тщательного изучения, а её решение – как объект конструирования и изобретения.

Рабочая программа по программе "Избранные вопросы математики" для 10 класса является частью Образовательной программы, реализующейся в МБОУ "Лингвистическая гимназия №20" г. Сарапула Удмуртской республики. Курс « Избранные вопросы математики» предназначен для учащихся 10 класса. В школьном курсе математики практически мало времени уделяется текстовым задачам. Однако на вступительных экзаменах в высшие учебные заведения и на олимпиадах такие задачи даются учащимся достаточно часто и вызывают у них затруднения. Задачи, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто не просты в решении, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ и поступлению в ВУЗ, тем самым, исключая противоречие между требованиями системы высшего образования и итоговой подготовкой выпускников учреждений среднего общего образования. Для ликвидации данного пробела и предназначен этот курс.

Предлагаемые задачи, имеют практическое значение, являются хорошим средством развития мышления учащихся. Они расширяют базовый курс математики и позволяют учащимся осознать практическую ценность математики.

Техника решения задач отрабатывается в самостоятельной, групповой, коллективной и индивидуальной работе.

Представленный курс содержит 6 тем. Программа данного курса рассчитана на 20 часов и может быть реализована в 10 классе.

### **Цели и задачи:**

- научить детей мыслить;
- развить математические знания, необходимые для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- сформировать представление о математике как части общечеловеческой культуры;
- научить анализировать текстовые задачи, разбивать их на составные части;
- повысить культуру решения задач.
- научить детей решать задачи различными способами и методами, что способствует развитию логического мышления у учеников, развивает сообразительность, фантазию, интуицию учащихся;
- научить обосновывать правильность решения задачи, проводить проверку, самопроверку, взаимопроверку, формировать умение пользоваться различными моделями задачи для поиска её решения;
- систематизировать и развивать знания обучающихся о методах, приемах, способах решения текстовых задач, их видах.
- научить составлять уравнение, систему уравнений по условию задачи, описывать выбор переменных уравнения; составлять и обосновывать выбор ответа.
- приобщить учащихся к работе с математической литературой.
- научить составлять математическую модель текстовой задачи, переходить от этой модели к ответам задачи, анализируя жизненную ситуацию текста задачи.

### **Требования к уровню подготовки учащихся**

После рассмотрения полного курса учащиеся должны иметь следующие результаты обучения:

- уметь определять тип текстовой задачи, знать особенности методики её решения, используя при этом разные способы;
- уметь применять полученные математические знания в решении жизненных задач;
- уметь использовать дополнительную математическую литературу с целью углубления материала основного курса
- уметь «рисовать» словесную картину задачи;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- ставить к условию задачи вопросы;
- устанавливать взаимосвязь между величинами, данными в тексте задачи;
- составлять план решения задачи, оформлять решение задачи;
- сравнивать решения задач;
- выбирать более удобный способ, метод для решения данной задачи;
- уметь составлять задачу по заданному вопросу, по иллюстрации, по данному решению, по аналогии, составлять обратные задачи;

- уметь решать задачи по возможности разными способами и методами;
- обосновывать правильность решения задачи;
- уметь определять границы искомого ответа.

### Тематическое планирование материала курса

№ занятия	Название темы	К-во часов	Примечание
1	<b>I. Текстовые задачи</b>  Введение. Текстовые задачи и способы их решения.	1  1	
2-3  4-5	<b>II. Задачи на проценты.</b>  Решение задач на проценты.  Практикум по решению задач.	4  2  2	Типа В 1  Демонстрация презентации по теме:  <b>«Проценты»</b>  <b>Тест</b>  <b>Деловая игра</b>
6-7  8-9	<b>III. Задачи на «смеси и сплавы»</b>  Решение задач на сплавы, смеси и растворы.  Практикум по решению задач на растворы, смеси и сплавы	4  2  2	Демонстрация презентации по теме: <b>«Сплавы, смеси»</b>
10-11  12-13	<b>IV. Задачи на «движение»</b>  Решение задач на движение.  Практикум по решению задач.	4  2  2	Демонстрация презентации по теме: <b>«Движение»</b>
14-15	<b>V. Задачи на «работу».</b>  Решение задач на работу.	4  2	Демонстрация презентации по теме: <b>«Работа»</b>

16-17	Практикум по решению задач.	2	
18-19	VII.Математические задачи из ЕГЭ	2	Типа <b>B13</b>  Демонстрация презентации: « <b>Текстовые задачи</b> »
20	Итоговое занятие. Повторение по всему курсу.	1	Защита творческих работ
	<b>Всего:</b>	<b>20</b> <b>часов</b>	

## Содержание программы

### №1. Текстовые задачи и техника их решения. (1ч)

Теоретический материал. Виды задач и их примеры. Методы решения текстовой задачи. Примеры решения задач.

### №2. Задачи на проценты (4ч).

Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач на проценты. Задачи, решаемые арифметическим способом. Процентные вычисления в жизненных ситуациях.

**Форма занятий:** комбинированные занятия.

**Метод обучения:** лекция, беседа, объяснение.

**Форма контроля:** проверка самостоятельно решенных задач, самостоятельная работа.

### №3. Задачи на «смеси и сплавы» (4ч).

Усвоение учащимися понятий концентрации вещества, процентного раствора. Формирование умения работать с законом сохранения массы. Решение задач, в которых отношение компонентов смеси задано в процентах. Формула зависимости массы или объёма в сплаве, смеси, растворе от концентрации и массы или объёма сплава, смеси, раствора. Составление таблицы данных задач на сплавы, смеси, растворы.

**Форма занятий:** комбинированные занятия.

**Метод обучения:** рассказ, объяснение, выполнение практических заданий.

**Формы контроля:** проверка самостоятельно решенных задач.

### №4. Задачи на «движение» (4ч).

Примеры решения задач: движение в одном направлении; совместное движение; движение в разных направлениях, по реке, навстречу друг другу, движение по окружности. Особенности выбора переменных и методик и решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи на движение.

**Метод обучения:** лекция, беседа, объяснение.

**Форма контроля:** проверка самостоятельно решенных задач, самостоятельная работа.

#### **№5. Задачи на работу (4ч).**

Формула зависимости объёма выполненной работы от производительности и времени её выполнения. Особенности выбора переменных и методик и решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи на работу и её значение для составления математической модели. Примеры решения задач на вычисление неизвестного времени работы.

**Форма занятий:** объяснение, практическая работа. Метод обучения: лекция, беседа, объяснение, выполнение тренировочных задач.

**Формы контроля:** проверка самостоятельно решенных задач

#### **№6. Математические задачи из ЕГЭ (2ч).**

Решение задач на ЕГЭ. Математические задачи с практическим содержанием.

**Форма занятий:** объяснение, практическая работа.

**Метод обучения:** выполнение тренировочных задач.

**Формы контроля:** проверка самостоятельно решенных задач.

#### **№7. Повторение по всему курсу (1ч).**

Решение разнообразных задач по всему курсу.

**Форма занятий:** практическая работа.

**Методы занятий:** беседа, творческие задания.

**Форма контроля:** самостоятельная работа.

#### **Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ или составлены самим учителем.

Курс обеспечен раздаточным материалом, подготовленным на основе прилагаемого ниже списка литературы. Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать плакаты с опорными конспектами или медиа ресурсы.

## **Тема 1. Текстовые задачи .(1ч)**

### **Занятие 1. Введение в элективный курс.**

#### **Методические рекомендации**

На вводном занятии рекомендуется:

объяснить учащимся цели данного элективного курса;

поставить необходимые задачи;

рассказать кратко о том, что будет изучаться, выяснить всевозможное применение задач в жизнедеятельности человека (с помощью учащихся);

рассказать о требованиях к подготовке и защите рефератов;

объяснить, каким образом будут подводиться итоги изучения курса и оцениваться работа учащихся.

Математика – одна из древнейших наук. Не существует явлений природы, технических или социальных процессов. Которые были бы предметом изучения математики, но при этом не относились бы к явлениям физическим. Биологическим, химическим, инженерным или социальным.

Возникновение математических наук было связано с потребностями человеческой деятельности. Требовалось, например, узнать, сколько земли засеять зерном, чтобы прокормить семью, как измерить засеянное поле и оценить будущий урожай.

С развитием производства и его усложнением росли и потребности экономики в математических расчётах. Современное производство – это строго сбалансированная работа многих предприятий, которая обеспечивается решением огромного числа математических задач. Среди таких задач и поведение расчётов планов производства, и определение наиболее выгодного размещения строительных объектов, и выбор наиболее экономных маршрутов перевозок и т.д.

Для решения текстовых задач применяются три основных метода: арифметический, алгебраический и комбинированный. Рассмотрим каждый из этих методов.

#### **I. Арифметический метод.**

Первым этапом решения задач арифметическим методом является разбор условия задачи и составление плана её решения.

Вторым этапом является решение задачи по составленному плану.

Третьим важным этапом решения задачи является проверка решения задачи.

## **II. Алгебраический метод.**

Под алгебраическим методом решения задачи понимается такой метод решения, когда неизвестные величины находятся в результате решения уравнения или системы уравнений, решения неравенства или системы неравенств, составленных по условию задачи.

При решении задач алгебраическим способом основная мыслительная деятельность сосредотачивается на первом этапе: на разборе условия задачи и составлении уравнений или неравенств по условию задачи.

Вторым этапом является решение составленного уравнения или системы уравнений, неравенств или систем неравенств.

Третьим важным этапом решения задачи является проверка решения задачи, которая проводится по условию задачи.

### **Общие указания:**

**Решение задач с помощью уравнения (системы уравнений) проводится в последовательности:**

вводят переменные, т.е. обозначают буквами величины, которые требуется найти по условию задачи, либо те, которые необходимы для отыскания искомых величин;

составляют уравнение (систему уравнений);

решают составленное уравнение (систему уравнений) и из полученных решений отбирают те, которые подходят по смыслу задачи.

## **III. Комбинированный метод.**

Этот метод получается в результате включения в алгебраический метод решения задач решения, в котором часть неизвестных величин определяется с помощью уравнения или системы уравнений, неравенств или системы неравенств, а другая часть – арифметическим методом. В этом случае решение задачи упрощается.

### **Примеры решения задач.**

**Свежие абрикосы содержат 90% воды, урюк содержит 20% воды. Определить количество урюка, которое получается из 48 кг свежих абрикосов.**

Решение.

Из свежих абрикосов «вычтем» воду ( $100\% - 90\% = 10\%$ )

останется  $48 \cdot 0,1 = 4.8$  (кг).

Найдём, сколько получится урюка

$$4,8 : 0,8 = 6 \text{ (кг).}$$

Ответ: 6кг.

**2. Расстояние между двумя городами скорый поезд проходит на 4 часа быстрее товарного и на 1 час быстрее пассажирского. Найти скорости товарного и скорого поездов, если известно, что скорость товарного поезда составляет от скорости пассажирского и на 50 км/ч меньше скорости скорого.**

Решение.

Вводим неизвестные величины:  $x$  км/ч – скорость товарного поезда,  $y$  ч. – время движения скорого поезда.

Составим таблицу в соответствии с условиями задачи.

	Расстояние (км)	Скорость (км/ч)	Время (ч)
Скорый поезд	$(x + 50)y$	$x + 50$	$y$
Пассажирский поезд	$5x(y + 1)$	$8/5x$	$y + 1$
Товарный поезд	$x(y + 4)$	$x$	$y + 4$

Составим «математическую модель».

$$(x + 50)y = 8/5x(y + 1),$$

$$8/5x(y + 1) = x(y + 4).$$

Решаем эту систему.

По условию задачи  $x$ , тогда разделим второе уравнение системы на  $x$  получим:

$$8/5(y + 1) = (y + 4)$$

$$3y = 12,$$

$$y = 4.$$

Тогда из первого уравнения имеем:

$$x + 50)4 = 8/5x(4 + 1),$$

$$x+50=2x$$

$$x=50$$

Полученные значения удовлетворяют условию задачи.

50 км/ч – скорость товарного поезда.

50+50=100 (км/ч) – скорость скорого поезда.

Ответ: 50 км/ч, 100 км/ч.

**Вкладчик положил 40% своего капитала в Банк-1, а остальные деньги - в Банк-2. Через год его капитал увеличился на 32%. Другой вкладчик положил 70% своего капитала в Банк-1, остальные деньги – в Банк-2, и через год его капитал увеличился на 26%. Определить проценты годового дохода, даваемые каждым банком.**

Решение.

Первый положил 40% вкладчик своего капитала в Банк-1, а 60% - в Банк-2. Примем его капитал за 1, тогда 0,4 денег- в Банке-1, а 0,6 денег – в Банке-2.

2) Второй вкладчик положил 70% вкладчик своего капитала в Банк-1, а 30% - в Банк-2. Примем его капитал за 1, тогда 0,7 денег- в Банке-1, а 0,3 денег – в Банке-2.

3) Пусть  $x\%$  - процент годового дохода Банка-1,  $y\%$  - процент годового дохода Банка-2.

4) Составим таблицу капиталов обоих вкладчиков за год.

	<b>Увеличение вклада Банком-1 (%)</b>	<b>Увеличение вклада Банком-2 (%)</b>	<b>Общее увеличение вклада (%)</b>
вкладчик 1	0,4x	0,6y	32
вкладчик 2	0,7x	0,3y	26

$$0,4x + 0,6y = 32,$$

$$0,7x + 0,3y = 26.$$

Решив систему, получим:  $x=20$ ,  $y=40$ .

Ответ: 20%, 40% - проценты годового дохода Банка-1 и Банка-2.

**Тема 2. Задачи на проценты (4ч).**

## Занятия 2. Теория (1ч).

### 1. Основные понятия.

Занятие следует начать с краткого изложения содержания элективного курса, обратив внимание на то, что учащимся предстоит изучать проценты более глубоко, чем это было на уроках математики. Необходимо указать на практическую направленность курса.

Изложение материала следует начать с повторения основных соотношений, с нахождения процента от числа, числа по его проценту, составления процентного отношения.

#### Что такое процент.

**Процентом** от любой величины (денежной суммы, массы добытой в стране нефти, числа учащихся школы) называется её одна сотая часть. Обозначается процент знаком %. Рассматриваемая величина составляет 100 сотых или 100% от самой себя.

Слово « процент » происходит от латинского *pro centum*, означающего « от сотни », или « на сто ».

$$1\% \text{ от } A = 0,001A = A.$$

1 копейка - один процент рубля, 1 см - 1% метра, 1 цент - 1% доллара, 1 а - 1% га.

**2) Простой процентный рост** – когда при вычислении процентов на каждом следующем шаге исходят из данной величины A. Например, начисление пени в размере  $\pi\%$  от исходного платежа происходит за каждый день просрочки платежа.

(Пеня (от лат. *Poena* – наказание) вид неустойки. Исчисляется в процентах от суммы неисполненного или ненадлежащее исполненного обязательства и уплачивается за каждый день просрочки).

Если оплата просрочена на  $k$  дней, то следует оплатить

$$A + k(0,01\pi A)$$

$0,01\pi A$  – начисление пени в размере  $\pi\%$  от исходного платежа,

$k$  – количество просроченных дней.

**3) Сложный процентный рост** – когда при вычислении процентов на каждом следующем шаге исходят из величины, полученной на предыдущем шаге. Например, расчёт банка с вкладчиком, который не снимает со своего счёта сумму начисленных процентов, производится по формуле

$$A,$$

где  $A$  – первоначальная сумма вклада,

$\pi$  – процент годового дохода банка,

$k$  – количество лет

## **Решение задач.**

### **1). Задачи на тему «Простой процентный прирост**

#### **Методические рекомендации.**

Формула простого процентного роста применяется при решении задач, когда некоторая величина увеличивается на постоянное число процентов за каждый фиксированный период времени. Это задачи, в которых требуется найти сумму на банковском счете или например, рассчитать сумму штрафа при расчете просроченных платежей.

Полезно рассказать учащимся о штрафах, которые называются «пеня» ( от лат, роена – «наказание») и решить задачу по данной тематике

**1. Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц 2% от внесённой суммы. Клиент сделал вклад в размере 6000 рублей. Какая сумма будет на его счёте через полгода?**

Решение

Используя формулу

$A + k(0,01\pi A)$ , где  $A=6000$ ,  $\pi =2$ ,  $k =6$ ,

находим  $6000(1+0,12)=6720$

Ответ: 6720 рублей.

**2. Новый компьютер был куплен за 18000руб. Каждый год на его амортизацию списывается 10%. Сколько будет стоить компьютер через 4 года?**

Решение

Используя формулу

$A (1 - 0,01\kappa\pi)$ ,

Где  $A = 18000$ ,  $\pi=10$ ,  $\kappa=4$ , находим  $18000(1-0,4) = 10800$

Ответ:10800 рублей

### **2). Задачи на тему «Сложный процентный прирост»**

#### **Методические рекомендации.**

Приступив к изучению темы, следует обсудить с учащимися ситуации, в которых происходит такое изменение величин, при котором «проценты начисляются на проценты». Необходимо так же сказать, что при сложном росте 100% каждый раз новые – это предыдущее значение величины.

Для вывода формулы сложного процентного роста необходимо решить задачу, используя рассуждения, а затем на примере этой задачи нужно вывести формулу.

**1. Сколько денег получит вкладчик через 3 года, если он положил на счет 1 500 р., ни разу не будет брать деньги со счета, а сумма ежегодно будет увеличиваться на 10%?**

Решение. Через год сумма вклада увеличится на 10% и будет составлять 110% от 1500 р., это будет

$1,1 \cdot 1500 = 1650$  р.. Через год новая сумма увеличится на 10% и будет составлять 110% от 1650 р. и на счёте будет  $1,1 \cdot 1,1 \cdot 1500 = 1815$  р. Через три года на счете будет  $1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1500 = 1,13 \cdot 1500 = 1996,5$  р.. Исходя из этого можно сделать вывод, что через  $n$  лет сумма вклада будет составлять

$1,1^n \cdot 1500$  рублей.

Решив эту задачу в общем виде, получим формулу сложных процентов. Пусть банк начисляет  $p\%$  годовых, внесённая сумма равна  $S$  р., а сумма, которая будет на счете через  $n$  лет, равна  $S_n$  р.

$S_n = (1+p/100)^n \cdot S$ . Данная формула также применима при отрицательном процентном росте. В этом случае в формуле появляется знак минус:  $S_n = (1-p/100)^n \cdot S$ .

Используя эту формулу можно решать «обратные задачи», при этом, после подстановки известных величин, получаем уравнение, решив которое, получим ответ.

**2. Какая сумма будет на срочном счёте вкладчика через 4 года, если банк начисляет 105 годовых и внесённая сумма равна 15000 рублей?**

Решение

Используя формулу,

где  $A = 15000$ ,  $n = 10$ ,  $k = 4$ , получим

$15000 = 21961,5$ ,

Ответ: 21961,5 рублей

**3. Задачи, решаемые арифметическим способом**

Задачи этого раздела входят как составная часть в решение других типовых задач. Заменяя проценты соответствующим количеством сотых долей числа, легко свести данную задачу на проценты к задаче на части.

**1. Цену товара снизили на 20%, затем новую цену снизили ещё на 15% и, наконец, после перерасчета произвели снижение ещё на 10%. На сколько процентов всего снизили первоначальную цену товара?**

Решение

Эту задачу проще решить чисто арифметическим путем, не составляя уравнения.

1. Пусть первоначальная цена товара  $x$  рублей, что соответствует 100%.

2. Тогда после первого снижения цена товара будет  $x - 0,2x = 0,8x$  (р.).

3. После второго снижения  $0,8x - 0,15 \cdot 0,8x = 0,68x$  (р.).

4. После третьего снижения  $0,68x - 0,68x \cdot 0,1 = 0,612x$  (р.).

5. Всего цена товара снизилась на

$$x - 0,612x = 0,388x \text{ (р.)}$$

$$x - 100\%,$$

$$0,385x - y\%;$$

**Ответ: На 38,8%.**

**2. Фирма хочет продать моркови на 10% меньше, чем в прошлом году. на сколько процентов фирма должна повысить цену на морковь, чтобы получить за неё на 3,5% больше денег, чем в прошлом году.**

Решение.

Пусть в прошлом году масса проданной моркови была  $m$  кг ценою  $x$  руб. Тогда выручка за морковь равнялась  $mx$  руб., что составляло 100%.

В этом году моркови хотят продать 90% от  $x$ , т.е.  $0,9m$  кг и по цене  $y$  руб. Тогда выручка составит  $0,9m \cdot y$  руб. и это - 103,5%. Получили пропорцию:

$$mx - 100\%$$

$$0,9my - 103,5\%$$

$$103,5 mx = 100 \cdot 0,9my \rightarrow 90y = 103,5x \rightarrow y/x = 103,5 / 90 \quad y/x = 1,15$$

А это значит, что если старая цена **х руб. - 100%**, то новая цена **у руб. - 115%**.

Цену нужно повысить на **15%**. Ответ: **15**.

**4. Задачи, в которых известно, на сколько процентов одно число больше (или меньше) другого**

**1. За килограмм одного продукта и 10 кг другого заплачено 2 р. Если при сезонном изменении цен первый продукт подорожает на 15%, а второй подешевеет на 25%, то за такое же количество этих продуктов будет заплачено 1 р. 82 к. Сколько стоит килограмм каждого продукта?**

Решение

1. Пусть стоимость первого продукта  $x$  рублей.

2. Стоимость 1 кг второго продукта  $y$  рублей.

3. Стоимость 1 кг первого продукта после подорожания

$$x + 0,15x = 1,15x.$$

4. Стоимость 1 кг второго продукта после снижения

$$y - 0,25y = 0,75y.$$

5. Из условия задачи следует

$$x + 10y = 2,$$

$$1,15x + 0,75 \cdot 10y = 1,82.$$

6. Решая систему уравнений, получим  $x = 0,8$ ,  $y = 0,12$ .

Ответ: 0,8 и 0,12 рублей

### Занятие 3. Текстовые задачи на проценты. (1ч)

Эта тема стала весьма популярной на вступительных экзаменах в последние годы.

Здесь нужно запомнить:

- 1) процент величины — одна сотая часть этой величины;
- 2) если число  $a$  составляет  $p\%$  от числа  $b$ , то эти числа связаны равенством (или );
- 3) если число  $a$  увеличено на  $p\%$ , то оно увеличено в раз, а если уменьшено на  $q\%$ , , то оно уменьшено в раз.

Получаются числа и соответственно.

**Пример 1. Выработка продукции предприятием за 2010 г. увеличилась на 20%, а за 2011 г. еще на 10%. На сколько процентов увеличилась выработка продукции за два года?**

Решение. Пусть  $S$  — количество продукции, выработанной предприятием за 1995 г. Тогда за 1996 г. произведено

а за 1997 г. —

Выработка продукции увеличилась в 1,32 раза или на 32%.

Ответ: на 32%.

**Пример 2. Выработка продукции за год работы предприятия возросла на  $p\%$ , а за следующий год она возросла на 10% больше, чем за предыдущий. На сколько процентов увеличилась выработка за первый год, если за два года она увеличилась в общей сложности на 48,59%?**

Решение. Уравнение для искомой неизвестной  $p$  следующее:

Сокращая на  $S$  и приводя дроби к общему знаменателю, получим

Решая это уравнение, получим

Ответ: 17%.

**Пример 3. На фирме работает 50 человек. При этом 37 из них владеют акциями компании А, а 43 — акциями компании В. Сколько человек в процентах владеют акциями обеих компаний, если каждый работник фирмы владеет хотя бы одной акцией?**

Решение. Всех сотрудников фирмы можно разбить на три непересекающиеся группы:  $X$  человек владеют только акциями компании А.  $Y$  человек владеют акциями только компании В.  $Z$  человек владеют акциями обеих компаний. Составим систему уравнений.

Акциями компании А владеют сотрудники, входящие в первую и третью группы, т.е.

Аналогично,

Кроме того, каждый сотрудник фирмы входит в одну из групп, т.е.

Решая систему из трех уравнений, получаем что составляет 60% от 50.

Ответ: 60%.

### **Контрольные задания. Тест.**

Контрольный тест по теме урока сопровождается верными ответами и, что очень важно, разбором возможных ошибок учащихся.

**1.** Найти число, 7% которого равно 9,8.

Варианты ответа:

а) 0,686; б) 140; в) 1,4; г) такого числа нет.

**1.** Правильный ответ: б).

Пусть само число равно  $A$ , тогда

Если получилось 0,686, то Вы решали другую задачу: нахождение 7% от числа 9,8. Если Вы получили 1,4, это означает, что Вы нашли 1% от искомого числа.

**2.** Известно, что припек при выпечке хлеба (число, показывающее на сколько процентов масса хлеба больше по сравнению с массой, взятой муки) составляет 20%. Сколько муки надо взять, чтобы получить 60 кг хлеба.

Варианты ответа:

- а) 50 кг; б) 12 кг; в) 48 кг; г) 75 кг.

**2.** Правильный ответ: а).

Пусть муки взяли  $X$  кг (100%), масса хлеба 60 кг (100%+20%), отсюда

Самая распространенная ошибка — за 100% принимают массу готового хлеба (ответ в)).

Решая систему из трех уравнений, получаем что составляет 60% от 50.

Ответ: 60%.

**4.** Банк начисляет 40% годовых. Какую сумму надо положить в банк, чтобы получить через год 3,5 тыс. руб.?

Варианты ответа:

- а) 2,1 тыс. руб.; б) 87 руб. 50 коп.; в) 2,5 тыс. руб.

**4..**Правильный ответ в).

Пусть Вы положили  $X$  руб. Через год на Вашем счету

Если Вы получили ответ а), то ошибочно брали 40% прибыли от желаемой, а не от реально положительной суммы.

Если получили б), то Вы перепутали 40% и «в 40 раз».

**5.** Известно, что среди группы лиц, работающих в фирме на должности “менеджер по маркетингу”, 37,5% знают, что такое процент. Какое минимальное количество “менеджеров по маркетингу” может работать на фирме?

Варианты ответа:

- а) 100 человек; б) 4 человека; в) 8 человек; г) 1000 человек.

**5.** Правильный ответ: в).

37,5% от общего числа — это от общего числа или , или Таким образом, от числа должно быть целым.

Искомое число 8.

**Занятие 4.** Процентные вычисления в жизненных ситуациях.

## **Методические рекомендации.**

Объявляя учащимся цель занятия, полезно подчеркнуть, что сюжеты взяты из реальной жизни — из газет, объявлений, документов и могут отражать такие жизненные ситуации, как распродажи, изменение тарифов, штрафы, результаты голосования и т. д.

Представленные на уроке задачи часто могут быть решены разными способами. Важно, чтобы каждый ученик самостоятельно выбрал свой способ решения, наиболее ему удобный и понятный. При решении задач предполагается использование калькулятора — всюду, где это целесообразно. Применение калькулятора снимает непринципиальные технические трудности, позволяет разобрать больше задач. Но надо отметить, что в ряде случаев необходимо считать устно. Для этого полезно знать некоторые факты, например: чтобы увеличить величину на 50%, достаточно прибавить её половину; чтобы найти 20% величины, надо найти её пятую часть; что 40% некоторой величины в 4 раза больше, чем её 10%; что треть величины — это примерно 33%.

### **Распродажа.**

Задача 1. Антикварный магазин приобрел старинный предмет за 30 тыс. р. и

выставил его на продажу, повысив цену на 60%. Но этот предмет был продан лишь через неделю, когда магазин снизил его цену на 20%. Какую прибыль получил магазин при продаже антикварного предмета?

Решение. После повышения цены на 60%, старинный предмет стал стоить в 1,6 раза больше, т. е.  $30\ 000 \cdot 1,6 = 48\ 000$  (р.). А после понижения цены на 20% продан за  $48\ 000 \cdot 0,8 = 38\ 400$  (р.). Таким образом магазин получил  $38\ 400 - 30\ 000 = 8\ 400$  (р.) прибыли.

Ответ: 8 400 р.

### **Тарифы.**

Задача 2. В начале года тариф на электроэнергию составлял 40 к. за 1 кВт·ч. В середине года он увеличился на 50%, а в конце года — ещё на 50%. Как вы считаете, увеличился ли тариф на 100%, менее чем на 100%, более чем на 100%?

Решение.  $40 \cdot 1,5 = 60$  (к.), тогда 50% от нового тарифа 60 к. — это 30 к. Значит  $60 + 30 = 90$  к. Последний тариф на 50 к. превышает исходный 40 к., что уже больше 100%.

Ответ: тариф на электроэнергию увеличился более чем на 100%.

Задача 3. Тарифы для мобильных телефонов зависят от систем оплаты 2008 г. Тарифы оплаты по системе К и М были одинаковыми, а в следующие три года последовательно либо увеличивались, либо уменьшались (см. таблица). Сравните тарифы в 2011 г.

Тарифы	Годы		
	2009	2010	2011
По системе К	Увеличен на 10%	Уменьшен на 3%	Уменьшен на 3%

По системе М	Уменьшен на 5%	Увеличен на 3%	Увеличен на 4%
--------------	----------------	----------------	----------------

Решение. Проследим изменение тарифов К и М за данные годы:  $K \cdot 1,1 \cdot 0,97 \cdot 0,97 = 1,035$ ;  $B \cdot 0,95 \cdot 1,03 \cdot 1,04 = 1,018$ . В 2003 г. тариф по системе К увеличился по сравнению с исходным примерно на 3, 5%, а по системе М – на 1, 8%. Таким образом, тариф по системе К стал выше примерно на  $3,5 - 1,8 = 1,7\%$ .

Ответ:  $\approx 1,7\%$

Пояснение. Следует обозначить буквой  $x$  тарифы М и К в 2008 г., затем последовательно выразить через  $x$  все последующие тарифы.

### Штрафы.

Задача 4. Занятия ребёнка в музыкальной школе родители оплачивают в сбербанке, внося ежемесячно 250 р. Оплата должна производиться до 15-го числа каждого месяца, после чего за каждый просроченный день начисляется пеня в размере 4% от суммы оплаты занятий за один месяц. Сколько придётся заплатить родителям, если они просрочат оплату на неделю?

Решение. Так как 4% от 250 р. составляют 10 р., то за каждый просроченный день сумма оплаты будет увеличиваться на 10 р. Если родители просрочат оплату на неделю, то им придется заплатить  $250 + 7 \cdot 10 = 320$  р.

Ответ: 320 р.

Задача 5. Если водитель не прошел тех. осмотр автомобили, то сотрудник ГИБДД должен оштрафовать его на  $\frac{1}{2}$  минимальной оплаты труда. Стоимость прохождения тех. осмотра составляет примерно 150 рублей, а размер минимальной заработанной платы 500 рублей. На сколько процентов штраф превышает стоимость тех. осмотра, если при оплате штрафной квитанции в банке с водителя возьмут 3% за услуги банка?

Решение.  $\frac{1}{2}$  часть от 500 р., это 250 р. Если учесть 3%, которые возьмет банк, получим сумму штрафа  $250 \cdot 1,03 = 257$  р. 50 к. Теперь найдем отношение штрафа к сумме тех. осмотра  $257,5 : 150 = 1,72$  или 72%.

Ответ: на 72%.

### Банковские операции.

Задача 7. За хранение денег сбербанк начисляет вкладчику 8% годовых. Вкладчик положил на счёт в банке 5000 р. и решил в течение пяти лет не снимать деньги со счёта и не брать процентные начисления. Сколько денег будет на счёте вкладчика через год, через два года, через пять лет?

Решение. Через год начальная сумма вклада увеличится на 8%, значит, новая сумма составит от первоначальной 108%. Таким образом, через год вклад увеличится в 1,08 раза и составит  $5000 \cdot 1,08 = 5400$  (р.). Через год новая сумма увеличится также в 1,08 раз, т.е.  $5000 \cdot 1,08^2 = 5832$  (р.). Таким образом видно, что вклад растет в геометрической прогрессии и через пять лет сумма вклада составит  $5000 \cdot 1,08^5 = 7346$  р. 64 к.

Ответ: 5 400 р.; 7 346 р. 64 к.

### **Голосование.**

Задача 8. В 2004 году в выборах Президента РФ на избирательном участке №356 приняло участие 56% избирателей от общего числа 2 844 человек. За Путина В. В. отдали голоса 1 069 пришедших на выборы избирателей, за Ирину Хакамаду проголосовало 78 человек. Выборы считаются состоявшимися. Кто из кандидатов победил на этом участке (победитель должен преодолеть 50% барьер) и на сколько процентов обогнал своего соперника?

Решение. Найдем сколько человек пришло на избирательный участок  $2 844 \cdot 0,56 = 1 592$ . Из них за Путина проголосовало  $1069 : 1592 = 0,67$  или 67%. Хакамада получила  $78 : 1592 = 0,05$  или 5% голосов. Таким образом Путин опередил Хакамаду на 62% и стал победителем, т. к. преодолел 50% барьер.

Ответ: Путин В. В. на 42%.

### **Задачи для самостоятельного решения.**

1. Зонт стоил 360 р. В ноябре цена зонта была снижена на 15%, а в декабре — ещё на 10%. Какой стала стоимость зонта в декабре? На сколько процентов по отношению к первоначальной цене подешевел зонт?

Решение. Стоимость зонта в ноябре составила 85% от 360руб.т. е  $360 \cdot 0,85 = 306$ руб. Второе снижение цены происходило по отношению к новой цене зонта; теперь следует искать 90% от 306руб., т.е. $306 \cdot 0,9 = 275,4$ руб.

Найдём отношение последней цены к исходной и выразим его в процентах. Получим 76,5%. Значит, зонт подешевел на 23,5%.

2. На осенней ярмарке фермер планирует продать не менее одной тонны лука. Ему известно, что при хранении урожая теряется до 15% его массы, а при транспортировке — до 10%. Сколько лука должен собрать фермер, чтобы осуществить свой план?

Решение. Просчитаем худший вариант. Пусть нужно собрать  $X$  т лука. Тогда после хранения может остаться  $0,85x$ , то и на ярмарку будет доставлено —  $0,9 \cdot 0,85x$ . Составим

уравнение  $0,9 \cdot 0,85x = 1$ , откуда  $x = 1,3$ . Ответ: не менее 1,3т

3. На сезонной распродаже магазин снизил цены на обувь сначала на 24%, а потом ещё на 10%. Сколько рублей можно сэкономить при покупке кроссовок, если до снижения цен они стоили 593 р.?

Решение. В реальной жизни часто вместо точных подсчётов удобно выполнять прикидку. В нашем случае 593 руб.— это примерно 600 руб.; а 24% — это примерно 1/4. Четверть от

600 руб. составляет 150 руб. и составила примерно 450 руб. После второй уценки новая цена кроссовок снизилась ещё примерно на 45 руб. В итоге кроссовки подешевели примерно на 195 руб.

4. В газете сообщается, что с 10 июня согласно новым тарифам стоимость отправления почтовой открытки составит 3 р. 15 к. вместо 2 р. 75 к. Соответствует ли рост цен на услуги почтовой связи росту цен на товары в этом году, который составляет 14,5%?
5. В начале года тариф на электроэнергию составлял 40 к. за 1 кВт.ч. В середине года он увеличился на 50%, а в конце года — ещё на 50%. Как вы считаете, увеличился ли тариф на 100%, менее чем на 100%, более чем на 100%?
6. На данной диаграмме изображен рост вклада в сбербанке. С помощью диаграммы определите величину первоначального вклада и процентную ставку. Запишите формулу увеличения вклада и вычислите, какую сумму получит вкладчик через 12 лет?

Решение. Первоначальная сумма вклада составляет 10 000 р., за второй год сумма стала 12 000 р., значит процентная ставка равна  $12\ 000 : 10\ 000 = 1,20$  или 20% годовых. Используя формулу сложных процентов найдем сумму через 12 лет:

$$10\ 000 \cdot 1,212 = 89\ 161 \text{ (р.)}$$

Ответ:  $\approx 89$  тыс. р.

## **Список литературы**

- 1) Методическое пособие для учителя. Алгебра 10 класс. Поурочные планы  
Автор: Г.И. Григорьева. - Волгоград: Учитель, 2006.
- 2) Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10-11 классов.  
Авторы: М.И.Шабунин, М.В.Ткачева и другие. М: Мнемозина, 2003.
- 3) Алгебра и начала анализа 10-11 классы.Самостоятельные и контрольные работы.  
Авторы: А.П.Ершова, В.В.Голобородько. М: Илекса, 2005.
- 4) В.С. Крамор. Повторяем и систематизируем курс алгебры и начала анализа. Москва, «Просвещение», 1990 г.
- 5) Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе: Учебно – методические материалы по математике. – М.: Илекса, Ставрополь: Сервисшкола, 2013.
- 6) Колесникова С. И. Математика. Решение сложных задач Единого государственного экзамена. – М.: Айрис-пресс, 2015.
- 7) Тематические тесты. Математика. ЕГЭ-2016. 10-11 классы/ Под редакцией Ф. Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2016.
- 8) Тестовые контрольные задания по алгебре и началам анализа./ Под редакцией Е. А. Семенко. – Краснодар: «Просвещение – Юг», 2015.

### **Интернет-ресурсы:**

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

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

Новые технологии в образовании: <http://www.edu.secna.ru//main/>

Путеводитель «В мире науки» для школьников :  
<http://www.uic.ssu.samara.ru/-nauka/>

Математические этюды : <http://www.etudes.ru/>