





Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кустовская средняя общеобразовательная школа Яковлевского городского округа»

<p>«Согласовано» Руководитель МО  /Брюховецкая В.В./</p> <p>Протокол № 1 от « 25 » 08 2023 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора школы  /Чепурная О.В.</p> <p>«25 » 08 2023 г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор школы  /Белашова А.А./</p> <p>Приказ № 129 от « 28 » 08 2023 г.</p> 
--	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА**

для основного общего образования по математике **5-9** классов

(на основе ФГОС ООО)

Базовый уровень

**Топорковой Ольги Михайловны**

учителя математики

высшая квалификационная категория

Рассмотрено на заседании

педагогического совета школы

протокол № 1 от « 28 » 08 2023 г.

2023-2024 г.

2023/9/4 16:50

с. Кустовое

## Коррекционный лист.

### *Изменения, внесённые в программу:*

Календарно-тематическое планирование по математике в 8 классе составлено на основе:

- 1) примерного поурочного планирования по алгебре для 8 класса авторской программы Ю.Н.Макарычева(по второму варианту – 4 часа в неделю), рассчитанной на 34 недели в год.
- 2) примерного поурочного планирования по геометрии для 8 класса авторской программы А.В.Погорелова(2 часа в неделю), рассчитанной на 34 недели в год.

Дополнительный час на изучение алгебры в 8 классе добавлен из вариативной части базисного учебного плана МБОУ «Кустовская СОШ» на 2023-2024 учебный год. В результате на изучение математики в 8 классе отводится 204 часа, 6 часов в неделю: алгебра – 136 часов, 4 часа в неделю, геометрия – 68 часов, 2 часа в неделю.

Согласно инструктивно-методическому письму «О преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Белгородской области в 2023-2024 учебном году», должна быть выделена содержательная линия «Вероятность и статистика» (отдельно в 7 кл., работающих по ФООП). В 8 кл «Вероятность и статистика» входит в предмет «Алгебра», так как для обеспечения реализации требований ФГОС ООО – 2021 учащимися 7-9 классов, овладение программой уч. курс «Вероятность и статистика» рекомендуется организовать в рамках учебного курса «Алгебра», путем уплотнения учебного материала за счет часов, выделенных на повторение тем (резерва) учебного предмета «Математика». УМК «Алгебра» Макарычева Ю.Н. и др. 8 класс (4 часа) Элементы статистики. 9 класс (12 часов) Элементы комбинаторики. Начальные сведения из теории вероятностей.

### **Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 8 классе:**

#### **Числа и вычисления**

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой. Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней. Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10. **Алгебраические выражения**

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями. Раскладывать квадратный трёхчлен на множители. Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

#### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными. Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее). Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат. Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

#### **Функции**

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику. Строить графики элементарных функций вида:  $y = kx$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , описывать свойства числовой функции по её графику.

# ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ 5—9 КЛАССЫ

## Структура программы

Программа основного общего образования по математике содержит следующие разделы:

- пояснительную записку, в которой определяются цели обучения математике в основной школе, раскрываются особенности содержания математического образования на этой ступени, описывается место предметов математического цикла в Базисном учебном (образовательном) плане;

- требования к результатам освоения основных образовательных программ (личностным, метапредметным, предметным) и системе оценивания;

- содержание курса, включающее перечень основного изучаемого материала, распределенного по содержательным разделам с указанием примерного числа часов на изучение соответствующего материала;

- тематическое планирование с описанием видов учебной деятельности учащихся 5—9 классов и указанием примерного числа часов на изучение соответствующего материала;

- планируемые результаты.

## Пояснительная записка

Программа составлена на основе:

1. Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12. 2010г. №1897;
2. Учебного плана МБОУ «Кустовская СОШ" Яковлевского района Белгородской области
3. Федеральных перечней учебников, рекомендуемых к использованию при реализации образовательной программы основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 19.12.2012 № 1067; приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253). Пункт 4 приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 года № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
4. Нормативных документов регионального уровня.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «О внесении изменения в действующие СанПиН 2.4.2.821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях».
6. Примерной программы по математике 5-9 классы разработанной А.А.Кузнецовым, М.В. Рыжаковым, А.М. Кондаковым.
7. Математика. Сборник рабочих программ по математике 5-6 класс по УМК Н.Я.Виленкина и др., разработанной Т.А.Бурмистровой М.: Просвещение 2021 год
8. Методического пособия для учителя к учебнику Н.Я.Виленкина, В.И. Жохова, А.С. Чеснокова , С.И.Шварцбурда "Обучение математике в 5-6 классах", автора В.И.Жохова, М.: Мнемозина, 2021 год.
9. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7—9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [составитель Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2021
10. Геометрия. Сборник рабочих программ. 7—9 классы: пособие для учителей общеобразов. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд.— М.: Просвещение, 2021.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *целей*:

**I. В направлении личностного развития:**

- формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**II. В метапредметном направлении:**

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

**III. В предметном направлении:**

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

**Задачи:**

- овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
- воспитывать культуру личности, отношение к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Предмет «Математика» в 5—6 классах включает арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятностно-статистической линии.

Предмет «Математика» в 7 – 9 классах включает в себя некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5–6 классов, алгебраический материал, элементарные функции, элементы вероятностно-статистической линии, а также геометрический материал, традиционно изучаются, евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Дисциплина «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5—6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции.

В рамках учебной дисциплины «Геометрия» традиционно изучаются, евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Распределение учебного времени представлено в таблице.

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования
5-6	Математика	17+170
7-9	Алгебра Геометрия	204+204+204
Всего		952

В соответствии с ФГОС – 2021 в 5-9 классах математика традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: – в 5-6 классах – курс «Математика»; – в 7-9 классах – курс «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и курс «Геометрия». Программой по математике вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика». Количество часов, рекомендованное для изучения учебного предмета «Математика» (базовый уровень) на уровне основного общего образования составляет 952 часа: – в 5 классе – 170 часов (5 часов в неделю); – в 6 классе – 170 часов (5 часов в неделю); – в 7 классе – 204 часа (6 часов в неделю); – в 8 классе – 204 часа (6 часов в неделю); – в 9 классе – 204 часа (6 часов в неделю).

### **Изменения, внесённые в программу:**

**В 2023-2024 уч. году** количество часов по математике в 8 классе при продолжительности учебного года в 34 недели составляет– 204 часа.

Календарно-тематическое планирование в 5-7 классах в 2023-2024 уч. году осуществляется на основе ФООП.

На основании годового календарного учебного графика муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кустовская средняя общеобразовательная школа Яковлевского района Белгородской области» продолжительность учебного года в 5-8 классах составляет 34 учебные недели, а в 9-х классах учебный год завершается в соответствии с расписанием экзаменов государственной итоговой аттестации и учебным планом, и составляет так же 34 недели.

Дисциплина	Программа	УМК
Математика	Математика. Сборник рабочих программ по математике 5-6 класс по УМК Н.Я.Виленкина и др., разработанной Т.А.Бурмистровой М.: Просвещение 2021 год	Н.Я.Виленкин и др. «Математика,5»
Алгебра	Алгебра. Сборник рабочих программ. 7—9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [составитель Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2021. — 96 с	Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова «Алгебра, 7»
Геометрия	Геометрия. Сборник рабочих программ. 7—9 классы: пособие для учителей общеобразов. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд.— М.: Просвещение, 2021.	А.В.Погорелов «Геометрия 7-9»

## ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

### **I. В личностном направлении:**

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

### **II. В метапредметном направлении:**

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки, самостоятельно ставить цели, осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

### **III. В предметном направлении:**

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## Содержание основного общего образования по учебному предмету

### АРИФМЕТИКА

#### **Натуральные числа.**

Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.

Степень с натуральным показателем.

Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическими способами.

Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

#### **Дроби.**

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам. Отношение; выражение отношения в процентах. Пропорция; основное свойство пропорции.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

#### **Рациональные числа.**

Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное число. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

#### **Действительные числа.**

Квадратный корень из числа. Корень третьей степени.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

### **Измерения, приближения, оценки.**

Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя степени 10 в записи числа.

Приближенное значение величины, точность приближения. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

## **АЛГЕБРА**

### **Алгебраические выражения.**

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка

выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

### **Уравнения.**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

### **Неравенства.**

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

## **ФУНКЦИИ**



### **Основные понятия.**

Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

### **Числовые функции.**

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.

Графики функции  $y = |x|$

### **Числовые последовательности.**

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## **ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

### **Описательная статистика.**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

### **Случайные события и вероятность.**

Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

### **Комбинаторика.**

Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **Наглядная геометрия**

Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Приближенное измерение площадей фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

### **Геометрические фигуры.**

Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на *n* равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

### **Измерение геометрических величин.**

Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

### **Координаты.**

Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

### **Векторы.**

Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

## **ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА**

### **Теоретико-множественные понятия.**

Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

### **Элементы логики.**

Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок, если то в том и только в том случае, логические связки и, или.

## **МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ**

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа л. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

Софизмы, парадоксы.

**Резерв времени — 55 ч**

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ**

### **Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа**

#### Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

#### Выпускник получит возможность:

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

### **Действительные числа**

#### Выпускник научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

#### Выпускник получит возможность:

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

### **Измерения, приближения, оценки**

#### Выпускник научится:

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

#### Выпускник получит возможность:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

### **Алгебраические выражения**

#### Выпускник научится:

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

#### Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

### **Уравнения**

#### Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

#### Выпускник получит возможность:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

### **Неравенства**

#### Выпускник научится:

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность научиться:

- разнообразным приемам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

## **Основные понятия. Числовые функции**

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность научиться:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

## **Числовые последовательности**

Выпускник научится:

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

## **Описательная статистика**

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

## **Случайные события и вероятность**

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

## **Комбинаторика**

Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

## **Наглядная геометрия**

Выпускник научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

- научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

## **Геометрические фигуры**

Выпускник научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Выпускник получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;

- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

## **Измерение геометрических величин**

### Выпускник научится:

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

### Выпускник получит возможность научиться:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

## **Координаты**

### Выпускник научится:

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

### Выпускник получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

## **Векторы**

### Выпускник научится:

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

### Выпускник получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

## Тематическое планирование

### Алгебра

#### 7-9 классы(612ч)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Метапредметные умения и навыки
1	2	3
<b>1. Действительные числа</b>		
<p>Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение <math>m/n</math>, где <math>m</math> — целое число, а <math>n</math> — натуральное число.</p> <p>Степень с целым показателем. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени.</p> <p>Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа <math>\sqrt{2}</math> и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.</p> <p>Множество действительных чисел; представление действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Сравнение действительных чисел.</p> <p>Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч</p>	<p><b>Описывать</b> множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами.</p> <p><b>Сравнивать</b> и <b>упорядочивать</b> рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, <b>вычислять</b> значения степеней с целым показателем.</p> <p><b>Формулировать</b> определение квадратного корня из числа. <b>Использовать</b> график функции <math>y = x^2</math> для нахождения квадратных корней. <b>Вычислять</b> точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.</p> <p><b>Формулировать</b> определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя, калькулятор.</p> <p><b>Приводить</b> примеры иррациональных чисел; <b>распознавать</b> рациональные и иррациональные числа; <b>изображать</b> числа точками координатной прямой.</p>	<p><b>Умение</b> понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.</p> <p><b>Умение</b> находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации.</p>



	<p><b>Находить</b> десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; <b>сравнивать</b> и <b>упорядочивать</b> действительные числа.</p> <p><b>Описывать</b> множество действительных чисел.</p> <p><b>Использовать</b> в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику</p>	
<h2>2. Измерения, приближения, оценки</h2>		
<p>Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени 10 в записи числа.</p> <p>Прикидка и оценка результатов вычислений</p>	<p><b>Находить, анализировать, сопоставлять</b> числовые характеристики объектов окружающего мира.</p> <p><b>Использовать</b> запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p><b>Сравнивать</b> числа и величины, записанные с использованием степени 10.</p> <p><b>Использовать</b> разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения.</p> <p><b>Выполнять</b> вычисления с реальными данными.</p> <p><b>Выполнять</b> прикидку и оценку результатов вычислений</p>	<p><b>Умение</b> видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.</p> <p><b>Выполнять</b> вычисления с реальными данными.</p>
<h2>3. Введение в алгебру</h2>		
<p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного</p>	<p><b>Выполнять</b> элементарные знаково-символические действия: <b>применять</b> буквы</p>	<p><b>Понимание</b> сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соот-</p>

<p>выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных.</p> <p>Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество</p>	<p>для обозначения чисел, для записи общих утверждений; <b>составлять</b> буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; <b>преобразовывать</b> алгебраические суммы и произведения (<b>выполнять</b> приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).</p> <p><b>Вычислять</b> числовое значение буквенного выражения; <b>находить</b> область допустимых значений переменных в выражении</p>	<p>ветствии с предложенным алгоритмом.</p> <p><b>Понимать</b> и использовать математические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.</p>
<h4>4. Многочлены</h4>		
<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.</p> <p>Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители</p>	<p><b>Формулировать, записывать</b> в символической форме и <b>обосновывать</b> свойства степени с натуральным показателем; <b>применять</b> свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p><b>Выполнять</b> действия с многочленами.</p> <p><b>Выводить</b> формулы сокращенного умножения, <b>применять</b> их в преобразованиях выражений и вычислениях.</p> <p><b>Выполнять</b> разложение многочленов на множители.</p> <p><b>Распознавать</b> квадратный трехчлен, <b>выяснять</b> возможность разложения на множители, <b>представлять</b> квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.</p> <p><b>Применять</b> различные формы самоконтроля при выполнении преобразований</p>	<p><b>Умение</b> выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки.</p> <p><b>Умение</b> самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.</p> <p><b>Понимать</b> сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>
<h4>5. Алгебраические дроби</h4>		
<p>Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей.</p>	<p><b>Формулировать</b> основное свойство алгебраической дроби и <b>применять</b> его для преоб-</p>	<p><b>Умение</b> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные</p>

<p>Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств</p>	<p>разования дробей. <b>Выполнять</b> действия с алгебраическими дробями. <b>Представлять</b> целое выражение в виде многочлена, дробное — в виде отношения многочленов; доказывать тождества. <b>Формулировать</b> определение степени с целым показателем. <b>Формулировать, записывать</b> в символической форме и <b>иллюстрировать</b> примерами свойства степени с целым показателем; <b>применять</b> свойства степени для преобразования выражений и вычислений</p>	<p>стратегии решения задач. <b>Понимать</b> сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;</p>
<p><b>6. Квадратные корни</b></p>		
<p>Понятия квадратного корня, арифметического квадратного корня. Уравнение вида <math>x^2=a</math>. Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени; тождества, <math>(\sqrt{a})^2 = a</math>, где <math>a \geq 0</math>, <math>\sqrt{a^2} =  a </math> Применение свойств арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений и вычислений</p>	<p><b>Доказывать</b> свойства арифметических квадратных корней; <b>применять</b> их для преобразования выражений. <b>Вычислять</b> значения выражений, содержащих квадратные корни; <b>выражать</b> переменные из геометрических и физических формул. <b>Исследовать</b> уравнение вида <math>x^2 = a</math>; находить точные и приближенные корни при <math>a &gt; 0</math></p>	<p><b>Умение</b> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.</p>
<p><b>7. Уравнения с одной переменной</b></p>		
<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного</p>	<p><b>Распознавать</b> линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения. <b>Решать</b> линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; <b>решать</b> дробно-рациональные уравнения. <b>Исследовать</b> квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.</p>	<p><b>Умение</b> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач. <b>Первоначальные</b> представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов.</p>

<p>уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение.</p> <p>Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом</p>	<p><b>Решать</b> текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; <b>интерпретировать</b> результат</p>	<p><b>Видеть</b> математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.</p> <p><b>Самостоятельно</b> ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.</p>
<h3>8. Системы уравнений</h3>		
<p>Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах.</p> <p>Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.</p> <p>График линейного уравнения с двумя переменными, угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых.</p> <p>Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гиперболы, окружность).</p> <p>Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными</p>	<p><b>Определять</b>, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; <b>приводить</b> примеры решения уравнений с двумя переменными.</p> <p><b>Решать</b> задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; <b>находить</b> целые решения путем перебора.</p> <p><b>Решать</b> системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p><b>Решать</b> текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; <b>решать</b> составленную систему уравнений; интерпретировать результат.</p> <p><b>Строить</b> графики уравнений с двумя переменными.</p> <p><b>Конструировать</b> эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</p> <p><b>Решать и исследовать</b> уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений</p>	<p><b>Использовать</b> функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.</p> <p><b>Понимать</b> сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p> <p><b>Использовать</b> математические средства наглядности графики для интерпретации, аргументации.</p>

<b>9. Неравенства</b>		
<p>Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы линейных неравенств с одной переменной</p>	<p><b>Формулировать</b> свойства числовых неравенств, <b>иллюстрировать</b> их на координатной прямой, <b>доказывать</b> алгебраически; <b>применять</b> свойства неравенств при решении задач. <b>Распознавать</b> линейные и квадратные неравенства. <b>Решать</b> линейные неравенства, системы линейных неравенств. <b>Решать</b> квадратные неравенства на основе графических представлений</p>	<p><b>Понимать</b> сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. <b>Использовать</b> математические средства наглядности графики для интерпретации, аргументации.</p>
<b>10. Зависимости между величинами</b>		
<p>Зависимость между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей. Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональных зависимостей. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональную зависимости</p>	<p><b>Составлять</b> формулы, выражающие зависимости между величинами, <b>вычислять</b> по формулам. <b>Распознавать</b> прямую и обратную пропорциональные зависимости. <b>Решать</b> текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)</p>	<p><b>Умение</b> видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. <b>Умение</b> выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки. <b>Умение</b> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;</p>
<b>11. Числовые функции</b>		
<p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы зада-</p>	<p><b>Вычислять</b> значения функций, заданных формулами (при необходимости <b>использо-</b></p>	<p><b>Умение</b> самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения</p>

<p>ния функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций.</p> <p>Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.</p> <p>Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.</p> <p>Линейная функция, ее график и свойства.</p> <p>Квадратичная функция, ее график и свойства.</p> <p>Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций</p> $y = \sqrt{x}; y = \frac{x}{y}; y =  x $	<p>вать калькулятор); <b>составлять</b> таблицы значений функций.</p> <p><b>Строить</b> по точкам графики функций. <b>Описывать</b> свойства функции на основе ее графического представления.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные зависимости формулами и графиками. <b>Читать</b> графики реальных зависимостей.</p> <p><b>Использовать</b> функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. <b>Строить</b> речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p><b>Использовать</b> компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p><b>Распознавать</b> виды изучаемых функций.</p> <p><b>Показывать</b> схематически положение на координатной плоскости графиков изучаемых функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.</p> <p><b>Строить</b> графики изучаемых функций; <b>описывать</b> их свойства</p>	<p>учебных математических проблем.</p> <p><b>Умение</b> видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.</p> <p><b>Самостоятельно</b> ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.</p> <p><b>Планировать</b> и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.</p>
<p><b>12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b></p>		
<p>Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.</p>	<p><b>Применять</b> индексные обозначения, <b>строить</b> речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием после-</p>	<p><b>Понимать</b> сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p>

<p>Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы <math>n</math>-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math> членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты</p>	<p>довательности.  <b>Вычислять</b> члены последовательностей, заданных формулой <math>n</math>-го члена или рекуррентной формулой.  <b>Устанавливать</b> закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько ее членов.  <b>Изображать</b> члены последовательности точками на координатной плоскости.  <b>Распознавать</b> арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.  <b>Выводить</b> на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий; <b>решать</b> задачи с использованием этих формул.  <b>Рассматривать</b> примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; <b>изображать</b> соответствующие зависимости графически.  <b>Решать</b> задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)</p>	<p><b>Видеть</b> математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.</p>
<p><b>13. .Описательная статистика</b></p>		
<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о</p>	<p><b>Извлекать</b> информацию из таблиц и диаграмм, <b>выполнять</b> вычисления по табличным данным. <b>Определять</b> по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, <b>сравнивать</b> величины.  <b>Представлять</b> информацию в виде таблиц,</p>	<p><b>Понимать и использовать</b> математические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.  <b>Видеть</b> математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах,</p>

<p>выборочном исследовании</p>	<p>столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.  <b>Приводить</b> примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), <b>находить</b> среднее арифметическое, размах числовых наборов.  <b>Приводить</b> содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон)</p>	<p>в окружающей жизни.</p>
<p><b>14. Случайные события и вероятность</b></p>		
<p>Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности  <b>Проводить</b> случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. <b>Вычислять</b> частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем.  <b>Решать</b> задачи на нахождение вероятностей событий.  <b>Приводить</b> примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий.  <b>Приводить</b> примеры равновероятных событий</p>		<p><b>Видеть</b> математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.  <b>Умение</b> выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки.</p>
<p><b>15. Элементы комбинаторики</b></p>		
<p>Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал  -</p>	<p><b>Выполнять</b> перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.  <b>Применять</b> правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов,</p>	<p><b>Понимать</b> и использовать математические средства наглядности схемы для иллюстрации, интерпретации</p>



	<p>шифров, паролей и т. п.).</p> <p><b>Распознавать</b> задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.</p> <p><b>Решать</b> задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики</p>	
<p><b>16. Множества. Элементы логики</b></p>		
<p>Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.</p> <p>Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.</p> <p>Понятия о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если то, в том и только том случае</i>. Логические связки <i>и, или</i></p>	<p><b>Приводить</b> примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение множеств. <b>Приводить</b> примеры несложных классификаций.</p> <p><b>Использовать</b> теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p><b>Иллюстрировать</b> математические понятия и утверждения примерами. <b>Использовать</b> примеры и контрпримеры в аргументации.</p> <p><b>Конструировать</b> математические предложения с помощью связок <i>если то, в том и только том случае</i>, логических связок <i>и, или</i></p>	<p><b>Понимать</b> и использовать математические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.</p>

# Геометрия

7-9 классы ( 204 ч)

1. Прямые и углы		
<p>Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.</p> <p>Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.</p>	<p><b>Формулировать и доказывать</b> теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p><b>Решать задачи</b> на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи.</p>	<p><b>Уметь</b> находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме, понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи) для иллюстрации, интерпретации.</p>
2.Треугольники		
<p>Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равнобедренные треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.</p> <p>Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.</p>	<p><b>Формулировать</b> определения прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равнобедренного треугольников; высоты, медианы, биссектрисы, средней линии треугольника; <b>распознавать и изображать</b> их на чертежах и рисунках.</p> <p><b>Формулировать</b> определение равных треугольников.</p> <p><b>Формулировать и доказывать</b> теоремы о признаках равенства треугольников.</p>	<p><b>Умение</b> выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки.</p> <p><b>Умение</b> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.</p> <p><b>Умение</b> самостоятельно ставить</p>

<p>ков. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.</p> <p>Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от <math>0</math> до <math>180^\circ</math>; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов.</p> <p>Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот и их продолжений</p>	<p><b>Объяснять и иллюстрировать</b> неравенство треугольника.</p> <p><b>Формулировать и доказывать</b> теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника.</p> <p><b>Формулировать</b> определение подобных треугольников.</p> <p><b>Формулировать и доказывать</b> теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса.</p> <p><b>Формулировать</b> определения и <b>иллюстрировать</b> понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. <b>Выводить</b> формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. <b>Формулировать и доказывать</b> теорему Пифагора.</p> <p><b>Формулировать</b> определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от <math>0</math> до <math>180^\circ</math>.</p> <p><b>Выводить</b> формулы, выражающие функции углов от <math>0</math> до <math>180^\circ</math> через функции острых углов.</p> <p><b>Формулировать и разъяснять</b> основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла <b>вычислять</b> значения других тригонометрических функций этого угла.</p> <p><b>Формулировать и доказывать</b> теоремы синусов и косинусов.</p> <p><b>Формулировать и доказывать</b> теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений.</p> <p><b>Исследовать</b> свойства треугольника с помощью компьютерных программ.</p> <p><b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Выделять</b> в условии задачи условие и заключе-</p>	<p>тели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.</p> <p><b>Умение</b> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.</p>
--	---	---

	<p>ние.  <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, <b>проводить</b> необходимые рассуждения.  <b>Интерпретировать</b> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p>	
<h3>3. Четырёхугольники</h3>		
<p>Четырёхугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки.  Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.  Ромб, теорема о свойстве диагоналей.  Квадрат.  Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция</p>	<p><b>Формулировать</b> определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции; <b>распознавать</b> и <b>изображать</b> их на чертежах и рисунках.  <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.  <b>Исследовать</b> свойства четырёхугольников с помощью компьютерных программ.  <b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения.  <b>Выделять</b> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения.  <b>Интерпретировать</b> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p>	<p><b>Умение</b> выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки.  <b>Умение</b> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.  <b>Умение</b> самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.  <b>Умение</b> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.</p>
<h3>4. Многоугольники</h3>		
<p>Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого</p>	<p><b>Распознавать</b> многоугольники, <b>формулировать</b> определение и <b>приводить</b> примеры многоугольников.  <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.</p>	<p><b>Умение</b> выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки.  <b>Умение</b> применять индуктивные и</p>

<p>многоугольника</p>	<p><b>Исследовать</b> свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.  <b>Решать</b> задачи на доказательство и вычисления.  <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения.  <b>Интерпретировать</b> полученный результат и <b>сопоставлять</b> его с условием задачи</p>	<p>дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.  <b>Умение</b> самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.  <b>Умение</b> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.</p>
<p><b>5. Окружность и круг</b></p>		
<p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.  Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.  Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.  Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника</p>	<p><b>Формулировать</b> определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.  <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью.  <b>Изображать, распознавать</b> и <b>описывать</b> взаимное расположение прямой и окружности.  <b>Изображать</b> и <b>формулировать</b> определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.  <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника.  <b>Исследовать</b> свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.  <b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления.  <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа</p>	<p><b>Умение</b> выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки.  <b>Умение</b> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.  <b>Умение</b> самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.  <b>Умение</b> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.</p>

	или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения. <b>Выделять</b> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <b>Интерпретировать</b> полученный результат и <b>сопоставлять</b> его с условием задачи	
<b>6. Геометрические преобразования</b>		
Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии	<b>Объяснять и иллюстрировать</b> понятия равенства фигур, подобия. <b>Строить</b> равные и симметричные фигуры, <b>выполнять</b> параллельный перенос и поворот. <b>Исследовать</b> свойства движений с помощью компьютерных программ. <b>Выполнять</b> проекты по темам геометрических преобразований на плоскости	<b>Умение</b> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.
<b>7. Построения с помощью циркуля и линейки</b>		
Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на $n$ равных частей	<b>Решать</b> задачи на построение с помощью циркуля и линейки. <b>Находить</b> условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры. <b>Доказывать</b> , что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи ( <b>определять</b> число решений задачи при каждом возможном выборе данных)	<b>Умение</b> видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. <b>Иметь</b> первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов.
<b>8. Измерение геометрических величин</b>		
Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	<b>Объяснять и иллюстрировать</b> понятие периметра многоугольника. <b>Формулировать</b> определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными пря-	<b>Умение</b> видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.

<p>Длина окружности, число <math>\pi</math>; длина дуги окружности.</p> <p>Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p> <p>Понятие площади плоских фигур. Равно-составленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур</p>	<p>мыми.</p> <p><b>Формулировать</b> и <b>объяснять</b> свойства длины, градусной меры угла, площади.</p> <p><b>Формулировать</b> соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p> <p><b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> понятия равновеликих и равноставленных фигур.</p> <p><b>Выводить</b> формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.</p> <p><b>Находить</b> площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.</p> <p><b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> отношение площадей подобных фигур.</p> <p><b>Решать</b> задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, <b>находить</b> возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы.</p> <p><b>Использовать</b> формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения.</p> <p><b>Интерпретировать</b> полученный результат и <b>сопоставлять</b> его с условием задачи</p>	<p><b>Иметь</b> первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов</p>
<h3>9. Координаты</h3>		
<p>Декартовы координаты на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности</p>	<p><b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> понятие декартовой системы координат.</p> <p><b>Выводить</b> и <b>использовать</b> формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности.</p> <p><b>Выполнять</b> проекты по темам использования коор-</p>	<p><b>Умение</b> видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.</p> <p><b>Иметь</b> первоначальные представления об идеях и о методах мате-</p>

	динатного метода при решении задач на вычисления и доказательства	матики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов
<b>10. Векторы</b>		
Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение вектор	<p><b>Формулировать</b> определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов.</p> <p><b>Вычислять</b> длину и координаты вектора.</p> <p><b>Находить</b> угол между векторами.</p> <p><b>Выполнять</b> операции над векторами.</p> <p><b>Выполнять</b> проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p>	<p><b>Умение</b> понимать и использовать математические средства наглядности.</p> <p><b>Умение</b> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.</p> <p><b>Умение</b> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;</p>
<b>11. Элементы логики</b>		
Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контр-пример	<p><b>Воспроизводить</b> формулировки определений; <b>конструировать</b> несложные определения самостоятельно.</p> <p><b>Воспроизводить</b> формулировки и доказательства изученных теорем, <b>проводить</b> несложные доказательства самостоятельно, <b>ссылаться</b> в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы</p>	<p><b>Умение</b> понимать и использовать математические средства наглядности.</p> <p><b>Умение</b> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач.</p> <p><b>Умение</b> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;</p>



## Тематическое планирование уроков математики в 8 классе.

Всего 204 часа, 6 часов в неделю

Алгебра: всего 136 ч, 4 ч в неделю

Геометрия: всего 68 ч, 2ч в неделю

№ п/п	Содержание материала	Кол-во час
1.	Повторение курса математики 7 класса	7
	<i>Входная контрольная работа</i>	1
	<b>Глава I. Рациональные дроби</b>	<b>30</b>
1	Рациональные дроби и их свойства	5
2	Сумма и разность дробей	8
	<i>Контрольная работа №1</i>	1
3	Произведение и частное дробей	15
	<i>Контрольная работа №2</i>	1
	<b>Глава II. Квадратные корни</b>	<b>25</b>
4	Действительные числа	3
5	Арифметический квадратный корень	6
6	Свойства арифметического квадратного корня	4
	<i>Контрольная работа №3</i>	1
7	Применение свойств арифметического квадратного корня	10
	<i>Контрольная работа №4</i>	1
	<b>Глава III. Квадратные уравнения</b>	<b>30</b>

8	Квадратное уравнение и его корни	16
	<i>Контрольная работа №5</i>	1
9	Дробные рациональные уравнения	12
	<i>Контрольная работа №6</i>	1
	<b>Глава IV. Неравенства</b>	<b>24</b>
10	Числовые неравенства и их свойства	9
	<i>Контрольная работа №7</i>	1
11	Неравенства с одной переменной и их системы	13
	<i>Контрольная работа №8</i>	1
	<b>Глава V. Степень с целым показателем. Элементы статистики. «Вероятность и статистика» 4ч.</b>	<b>13</b>
12	Степень с целым показателем и ее свойства	7
	<i>Контрольная работа №9</i>	1
13	<b>Элементы статистики</b>	4
	<b>Повторение</b>	<b>7</b>
	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>136ч.</b>
1	Четырехугольники.	19
2	Теорема Пифагора	15
3	Декартовы координаты на плоскости	11
4	Движение	9
5	Векторы	9
6	Итоговое повторение	5
	<b>ИТОГО:</b>	<b>68ч.</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>204ч.</b>

**Тематическое планирование уроков математики в 9 классе.**

**Алгебра: всего 136 ч, 4 ч в неделю**

**Геометрия: всего 68 ч, 2ч в неделю**

№ п.п.	Название раздела, темы	Количество часов
1	<b>Повторение курса математики 8 класса. Входная К/Р</b>	<b>6</b>
	<b><i>Глава 1</i> Квадратичная функция</b>	<b>29</b>
2	Функции и их свойства	7
3	Квадратный трёхчлен	5
	Контрольная работа №1	1
4	Квадратичная функция и её график	11
5	Степенная функция. Корень n-й степени.	4
	Контрольная работа № 2	1
	<b><i>Глава 2. Уравнения и неравенства с одной переменной</i></b>	<b>20</b>
6	Уравнения с одной переменной.	12
7	Неравенства с одной переменной.	7
	Контрольная работа №3	1
	<b><i>Глава 3. Уравнения и неравенства с двумя переменными</i></b>	<b>24</b>
8	Уравнения с двумя переменными и их системы.	16
9	Неравенства с двумя переменными и их системы.	7

№ п.п.	Название раздела, темы	Количество часов
	Контрольная работа №4	1
<b>Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>		<b>17</b>
10	Арифметическая прогрессия	8
	Контрольная работа № 5	1
11	Геометрическая прогрессия	7
	Контрольная работа № 6	1
<b>Глава 5 Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b>		<b>17</b>
12	Элементы комбинаторики	11
13	Начальные сведения из теории вероятностей	5
	Контрольная работа №7	1
14	<b>Повторение</b>	23
	Итоговая контрольная работа	2
<b>Итого:</b>		<b>136</b>
<b>Геометрия</b>		
Параграф 11	Подобие фигур	16
Параграф 12	Решение треугольников	9
Параграф 13	Многоугольники	15
Параграф 14	Площади фигур	16

№ п.п.	Название раздела, темы	Количество часов
Параграф 15	Элементы стереометрии. Итоговое повторение.	12
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>

**9 класс. Алгебра.**  
**Тематическое планирование**

№	Название раздела (темы)	Содержание воспитания с учётом РПВ. Использование информационных технологий	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ
1	Вводное повторение	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> формирование представлений о научной картине мира</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> работа обучающихся с получаемой на уроке значимой информацией</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> побуждение учащихся аргументировать, отстаивать свою точку зрения</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства</p> <p><b>Использование сети Интернет</b> для подготовки ОГЭ, олимпиад, заочного участия в конкурсах. Знакомство с последними достижениями в области математики. Использование сети Интернет для функциональной грамотности на уроках математики.</p>	4	1д/р
2	Квадратичная функция	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> сочетание стандартизации с творчеством; обучение на высоком уровне трудности</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> побуждение обучающихся соблюдать на уроке правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися)</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> факты о жизненной позиции и человеческих качествах ученых</p> <p><b>Здоровьесберегающее воспитание:</b> создание ситуации успеха</p>	29	2

		<b>Использование сети Интернет</b> для подготовки ОГЭ, олимпиад, заочного участия в конкурсах. Знакомство с последними достижениями в области математики. Использование сети Интернет для функциональной грамотности на уроках математики.		
3	Уравнения и неравенства с одной переменной	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> освоение базовых математических понятий</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> историческая справка о выдающихся российских, советских математиках</p> <p><b>Экологическое воспитание:</b> опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни.</p> <p><b>Использование сети Интернет</b> для подготовки ОГЭ, олимпиад, заочного участия в конкурсах. Знакомство с последними достижениями в области математики. Использование сети Интернет для функциональной грамотности на уроках математики.</p>	20	1
4	Уравнения и неравенства с двумя переменными	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> исследование, поиск и отбор необходимой информации, ее структурирование; моделирование изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> воспитание ведения дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> примеры научного подвига</p> <p><b>Экологическое воспитание:</b> умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности</p> <p><b>Использование сети Интернет</b> для подготовки ОГЭ, олимпиад, заочного участия в конкурсах. Знакомство с последними достижениями в области математики. Использование сети Интернет для функциональной грамотности на уроках математики.</p>	24	1

5	Арифметическая и геометрическая прогрессии	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> формирование познавательного интереса</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> воспитание мировоззренческих идей</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> историческая справка о выдающихся российских, советских математиках</p> <p><b>Здоровьесберегающее воспитание:</b> создание ситуации успеха</p> <p><b>Использование сети Интернет</b> для подготовки ОГЭ, олимпиад, заочного участия в конкурсах. Знакомство с последними достижениями в области математики. Использование сети Интернет для функциональной грамотности на уроках математики.</p>	17	2
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> умение достигать взаимопонимания</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> примеры научного подвига</p> <p><b>Экологическое воспитание:</b> умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности.</p> <p><b>Использование сети Интернет</b> для подготовки ОГЭ, олимпиад, заочного участия в конкурсах. Знакомство с последними достижениями в области математики. Использование сети Интернет для функциональной грамотности на уроках математики.</p>	17	1
7	Итоговое повторение. Решение задач по курсу VII – IX классов	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> интеллектуальное навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> воспитание внутренней организованности</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> шефство мотивированных и эрудированных обучающихся</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> математика - культурная ценность</p> <p><b>Здоровьесберегающее воспитание:</b> создание ситуации успеха.</p> <p><b>Использование сети Интернет</b> для подготовки ОГЭ, олимпиад, заочного участия в конкурсах.</p>	25	1

		Знакомство с последними достижениями в области математики. Использование сети Интернет для функциональной грамотности на уроках математики.		
<b>Итого</b>			<b>136</b>	<b>8 + 1д/р</b>

**9 класс. Геометрия.**  
**Тематическое планирование**

№	Название раздела (темы)	Содержание воспитания с учётом РПВ Использование Интернет ресурсов	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ
1	Повторение	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> формирование представлений о научной картине мира</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> работа обучающихся с получаемой на уроке значимой информацией</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> побуждение учащихся аргументировать, отстаивать свою точку зрения</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> математика - культурная ценность</p> <p><b>Здоровьесберегающее воспитание:</b> создание ситуации успеха</p> <p><b>Использование информационных технологий, ресурсов для повышения математической грамотности</b></p>	2	0
2	Подобие фигур	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> освоение базовых математических понятий</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> историческая справка о выдающихся российских, советских математиках</p> <p><b>Экологическое воспитание:</b> опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни.</p>	16	2



		<b>Использование информационных технологий, ресурсов для повышения математической грамотности</b>		
3	Решение треугольников	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> сочетание стандартизации с творчеством; обучение на высоком уровне трудности</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> побуждение обучающихся соблюдать на уроке правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися)</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> факты о жизненной позиции и человеческих качествах ученых</p> <p><b>Здоровьесберегающее воспитание:</b> создание ситуации успеха</p> <p><b>Использование информационных технологий, ресурсов для повышения математической грамотности</b></p>	9	1
4	Многоугольники	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> умение достигать взаимопонимания</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> примеры научного подвига</p> <p><b>Экологическое воспитание:</b> умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности</p> <p><b>Использование информационных технологий, ресурсов для повышения математической грамотности</b></p>	15	1
5	Площади фигур	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> исследование, поиск и отбор необходимой информации, ее структурирование; моделирование изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> воспитание ведения дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p>	16	2

		<p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> примеры научного подвига</p> <p><b>Экологическое воспитание:</b> умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности</p> <p><b>Использование информационных технологий, ресурсов для повышения математической грамотности</b></p>		
6	<p>Элементы стереометрии. Итоговое повторение курса планиметрии</p>	<p><b>Интеллектуальное воспитание:</b> интеллектуальное навик самостоятельного решения теоретической проблемы, навик генерирования и оформления собственных идей</p> <p><b>Нравственное воспитание:</b> воспитание внутренней организованности</p> <p><b>Социально-коммуникативное воспитание:</b> шефство мотивированных и эрудированных обучающихся</p> <p><b>Трудовое воспитание:</b> воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства</p> <p><b>Гражданско-патриотическое воспитание:</b> математика - культурная ценность</p> <p><b>Здоровьесберегающее воспитание:</b> создание ситуации успеха</p> <p><b>Использование информационных технологий, ресурсов для повышения математической грамотности</b></p>	10	
<b>Итого</b>			<b>68</b>	<b>6</b>

### Контроль уровня обученности

Урок № 8	Входной контроль за курс 8 класса.. – 09.09
Урок № 27	Контрольная работа №1 по алгебре по теме «Квадратичная функция».- 30.09
Урок №30	Контрольная работа № 1 по геометрии по теме «Подобие фигур». – 05.10
Урок № 48	Контрольная работа № 2 по геометрии по теме «Подобие фигур». – 26.10
Урок № 50	Контрольная работа №2 по алгебре по теме «Квадратичная функция».- 28.10
Урок № 77	Контрольная работа № 3 по геометрии по теме «Решение треугольников». – 06.12
Урок №80	Контрольная работа №3 по алгебре по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной». – 09.12
Урок № 117	Контрольная работа №4 по алгебре по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными». – 03.02
Урок № 120	Контрольная работа № 4 по геометрии по теме «Многоугольники». – 08.02
Урок № 130	Контрольная работа №5 по алгебре по теме «Арифметическая прогрессия». – 18.02
Урок № 143	Контрольная работа №6 по алгебре по теме «Геометрическая прогрессия». – 09.03
Урок № 153	Контрольная работа № 5 по геометрии по теме «Площади фигур». – 21.03
Урок № 168	Контрольная работа №7 по алгебре по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей». – 14.04
Урок № 171	Контрольная работа № 6 по геометрии по теме «Площади фигур». – 18.04
Урок № 197-198	Итоговая контрольная работа по алгебре. – 19.05

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Контрольные работы

#### Алгебра:

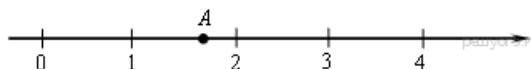
#### Входная контрольная работа

#### 1 Вариант

#### Модуль Алгебра

**Задание 1.** Найдите значение выражения  $\frac{2,4}{2,9 - 1,4}$ .

**Задание 2.** Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой А?



*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1)  $\sqrt{2}$     2)  $\sqrt{3}$     3)  $\sqrt{7}$     4)  $\sqrt{11}$

**Задание 3.** Найдите значение выражения  $\frac{(2\sqrt{6})^2}{36}$ .

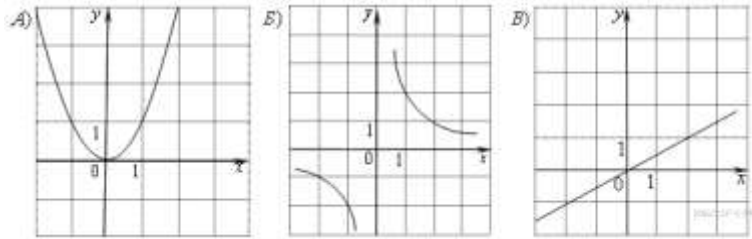
*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1)  $\frac{2}{3}$ ;    2)  $\frac{1}{3}$ ;    3) 2;    4) 4.

**Задание 4.** Решите уравнение:  $x^2 + 3x - 4 = 0$ .

*Если корней несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.*

**Задание 5.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1)  $y = x^2$  2)  $y = \frac{x}{2}$  3)  $y = \sqrt{x}$  4)  $y = \frac{2}{x}$

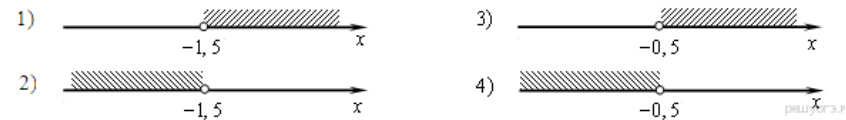
Ответ укажите в виде последовательности цифр без пробелов и запятых в указанном порядке

А	Б	В

**Задание 6.** Упростите выражение  $\frac{x^2 - 4}{4x^2} \cdot \frac{2x}{x + 2}$  и найдите его значение при  $x = 4$ . В ответ запишите полученное число.

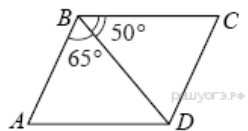
**Задание 7.** Решите неравенство  $x - 1 < 3x + 2$  и определите, на каком рисунке изображено множество его решений.

В ответе укажите номер правильного варианта

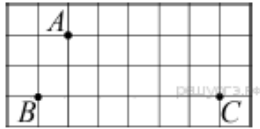


### Модуль Геометрия

**Задание 8.** Диагональ  $BD$  параллелограмма  $ABCD$  образует с его сторонами углы, равные  $65^\circ$  и  $50^\circ$ . Найдите меньший угол параллелограмма.



**Задание 11.** На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



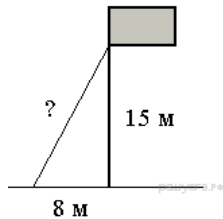
**Задание 12.** Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, то треугольники подобны.
- 2) Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .
- 3) Любая высота равнобедренного треугольника является его биссектрисой.

*Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.*

**Задание 15.** Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 4000 рублей. В сентябре он стал стоить 2560 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с апреля по сентябрь?

**Задание 16.** Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 15 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 8 м. Найдите длину троса.



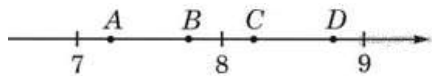
**Задание 18.** В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 11 колец.

## 2 Вариант

### Модуль Алгебра

**Задание 1.** Найдите значение выражения  $\frac{21}{0,6 \cdot 2,8}$ .

**Задание 2.** Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $\sqrt{77}$ .



Какая это точка?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) точка A    2) точка B    3) точка C    4) точка D

**Задание 3.** Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{200}}{\sqrt{8}}$ .

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) 5    2)  $25\sqrt{8}$     3)  $5\sqrt{8}$     4) 40

**Задание 4.** Найдите корни уравнения  $x^2 - 7x - 18 = 0$ .

*Если корней несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания*

**Задание 5.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

### Графики

A)	Б)	В)

### Формулы

1)  $y = -\frac{1}{2}x$     2)  $y = -\frac{1}{x}$     3)  $y = -x^2 - 2$     4)  $y = \sqrt{x}$

А	Б	В

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

**Задание 6.** Упростите выражение  $\frac{xy+y^2}{15x} \cdot \frac{3x}{x+y}$  и найдите его значение при  $x = 18$ ,  $y = 7,5$ . В ответе запишите найденное значение.

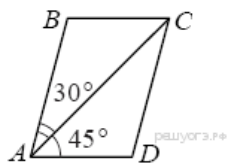
**Задание 7.** Решите неравенство  $4x + 5 \geq 6x - 2$  и определите, на каком рисунке изображено множество его решений.

В ответе укажите номер правильного варианта.



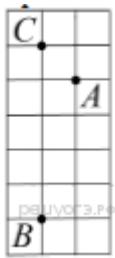
### Модуль Геометрия

**Задание 8.** Диагональ  $AC$  параллелограмма  $ABCD$  образует с его сторонами углы, равные  $30^\circ$  и  $45^\circ$ . Найдите больший угол параллелограмма.



**Задание 11.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{см} \times 1\text{см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.





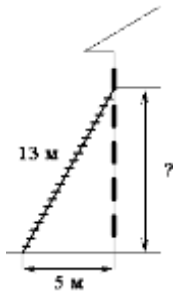
**Задание 12.** Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники равны
- 2) Вертикальные углы равны.
- 3) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.

*Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.*

**Задание 15.** Плата за телефон составляет 340 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 2%. Сколько придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

**Задание 16.** Пожарную лестницу длиной 13 м приставили к окну пятого этажа дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 5 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах.



**Задание 18.** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 8-минутной поездки.

Контрольная работа №1 по алгебре в 9 классе

по теме «Функции и их свойства, квадратный трехчлен»

Вариант 1

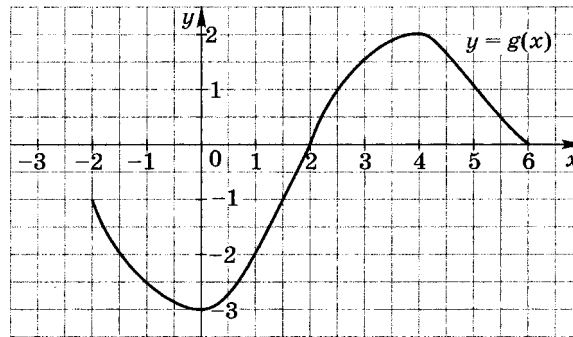
• 1. Дана функция  $f(x) = 17x - 51$ . При каких значениях аргумента  $f(x) = 0$ ,  $f(x) < 0$ ,  $f(x) > 0$ ? Является ли эта функция возрастающей или убывающей?

• 2. Разложите на множители квадратный трехчлен: а)  $x^2 - 14x + 45$ ; б)  $3y^2 + 7y - 6$ .

• 3. Сократите дробь  $\frac{3p^2 + p - 2}{4 - 9p^2}$ .

4. Область определения функции  $g$  (рис. промежутки возрастания и убывания, об-

5. Сумма положительных чисел  $a$  и  $b$  ведение будет наибольшим?



1) отрезок  $[-2; 6]$ . Найдите нули функции, лась значений функции.

равна 50. При каких значениях  $a$  и  $b$  их произ-

Вариант 2

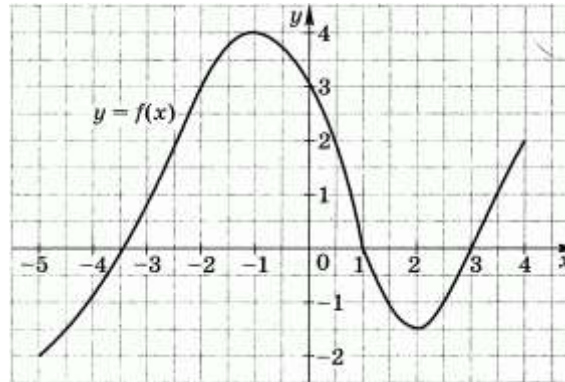
• 1. Дана функция  $g(x) = -13x + 65$ . При каких значениях аргумента  $g(x) = 0$ ,  $g(x) < 0$ ,  $g(x) > 0$ ? Является ли эта функция возрастающей или убывающей?

• 2. Разложите на множители квадратный трехчлен: а)  $x^2 - 10x + 21$ ; б)  $5y^2 + 9y - 2$ .

• 3. Сократите дробь  $\frac{4c^2 + 7c - 2}{1 - 16c^2}$ .

4. Область определения функции  $f$  (рис. 2) промежутки возрастания и убывания, класть

5. Сумма положительных чисел  $c$  и  $d$  равна дение будет наибольшим?



отрезок  $[-5; 4]$ . Найдите нули функции, значений функции.

70. При каких значениях  $c$  и  $d$  их произведе-

### **Контрольная работа №2 по алгебре в 9 классе**

**по теме «квадратичная функция и ее график»**

*Вариант 1*

• 1. Постройте график функции  $y = x^2 - 6x + 5$ . Найдите с помощью графика:

а) значение  $y$  при  $x = 0,5$ ; б) значения  $x$ , при которых  $y = -1$ ;

в) нули функции; промежутки, в которых  $y > 0$  и в которых  $y < 0$ ;

г) промежуток, на котором функция возрастает.

• 2. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^2 - 8x + 7$ .

• 3. Найдите область значений функции  $y = x^2 - 6x - 13$ , где  $x \in [-2; 7]$ .

4. Не выполняя построения, определите, пересекаются ли парабола  $y = \frac{1}{4}x^2$  и прямая  $y = 5x - 16$ . Если точки пересечения существуют, то найдите их координаты.

5. Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}} + 12\sqrt[4]{7\frac{58}{81}}$ .

*Вариант 2*

• 1. Постройте график функции  $y = x^2 - 8x + 13$ . Найдите с помощью графика:

а) значение  $y$  при  $x = 1,5$ ; б) значения  $x$ , при которых  $y = 2$ ;

в) нули функции; промежутки, в которых  $y > 0$  и в которых  $y < 0$ ;

г) промежутков, в котором функция убывает.

• 2. Найдите наибольшее значение функции  $y = -x^2 + 6x - 4$ .

3. Найдите область значений функции  $y = x^2 - 4x - 7$ , где  $x \in [-1; 5]$ .

4. Не выполняя построения, определите, пересекаются ли парабола  $y = \frac{1}{5}x^2$  и прямая  $y = 20 - 3x$ . Если точки пересечения существуют, то найдите их координаты.

5. Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + 8\sqrt[4]{5\frac{1}{16}}$ .

**Контрольная работа №3 по алгебре в 9 классе**

**по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»**

*Вариант 1*

• 1. Решите уравнение: а)  $x^3 - 81x = 0$ ; б)  $\frac{10y}{9y^2 - 4} + \frac{y - 5}{3y + 2} = \frac{y - 3}{2 - 3y}$ .

• 2. Решите неравенство: а)  $2x^2 - 13x + 6 < 0$ ; б)  $x^2 > 9$ .

• 3. Решите неравенство методом интервалов:

а)  $(x + 8)(x - 4)(x - 7) > 0$ ; б)  $(x - 5)/(x + 7) < 0$ .

• 4. Решите биквадратное уравнение  $x^4 - 19x^2 + 48 = 0$ .

5. При каких значениях  $m$  уравнение  $3x^2 + mx + 3 = 0$  имеет два корня?

6. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x - x^2}$ .

7. Найдите координаты точек пересечения графиков функций  $y = x^3/(x - 2)$  и  $y = x^2 - 3x + 1$ .

*Вариант 2*

• 1. Решите уравнение: а)  $x^3 - 25x = 0$ ; б)  $\frac{3y + 2}{4y^2 + y} + \frac{y - 3}{16y^2 - 1} = \frac{3}{4y - 1}$ .

• 2. Решите неравенство: а)  $2x^2 - x - 15 > 0$ ; б)  $x^2 < 16$ .

• 3. Решите неравенство методом интервалов:

а)  $(x + 11)(x + 2)(x - 9) < 0$ ; б)  $(x + 3)/(x - 8) > 0$ .

• 4. Решите биквадратное уравнение  $x^4 - 4x^2 - 45 = 0$ .

5. При каких значениях  $n$  уравнение  $2x^2 + nx + 8 = 0$  не имеет корней?

6. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{3x - 2x^2}$

7. Найдите координаты точек пересечения графиков функций  $y = x/(x - 3)$  и  $y = (3x - 4)/2x$ .

**Контрольная работа №4 по алгебре в 9 классе**

**по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»**

*Вариант 1*

<p>• 1. Решите систему уравнений:</p> $\begin{cases} 2x + y = 7, \\ x^2 - y = 1. \end{cases}$	<p>• 2. Периметр прямоугольника равен 28 м, а его площадь равна <math>40 \text{ м}^2</math>. Найдите стороны прямоугольника.</p>
<p>• 3. Изобразите на координатной плоскости множество решений системы неравенств:</p>	<p>4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения параболы <math>y =</math></p>

$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 9, \\ y \leq x + 1. \end{cases}$	$x^2 + 4$ и прямой $x + y = 6$ .
--	----------------------------------

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2y - x = 7, \\ x^2 - xy - y^2 = 20. \end{cases}$$

*Вариант 2*

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Решите систему уравнений</li> </ul> $\begin{cases} x - 3y = 2, \\ xy + y = 6. \end{cases}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Одна из сторон прямоугольника на 2 см больше другой стороны. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна <math>120 \text{ см}^2</math>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Изобразите на координатной плоскости множество решений системы неравенств:</li> </ul> $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 16, \\ x + y \geq -2. \end{cases}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения окружности <math>x^2 + y^2 = 10</math> и прямой <math>x + 2y = 5</math>.</li> </ul>

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} y - 3x = 1, \end{cases}$$

$$x^2 - 2xy + y^2 = 9.$$

**Контрольная работа №5 по алгебре в 9 классе**

**по теме «Арифметическая прогрессия»**

*Вариант 1*

- 1. Найдите двадцать третий член арифметической прогрессии ( $a_n$ ), если  $a_1 = -15$  и  $d = 3$ .
- 2. Найдите сумму шестнадцати первых членов арифметической прогрессии: 8; 4; 0; ....
- 3. Найдите сумму шестидесяти первых членов последовательности ( $b_n$ ), заданной формулой  $b_n = 3n - 1$ .
- 4. Является ли число 54,5 членом арифметической прогрессии ( $a_n$ ), в которой  $a_1 = 25,5$  и  $a_9 = 5,5$ ?
- 5. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 3 и не превосходящих 100.

*Вариант 2*

- 1. Найдите восемнадцатый член арифметической прогрессии ( $a_n$ ), если  
 $a_1 = 70$  и  $d = -3$ .
- 2. Найдите сумму двадцати первых членов арифметической прогрессии:  
-21; -18; -15; ....
- 3. Найдите сумму сорока первых членов последовательности ( $b_n$ ), заданной формулой  $b_n = 4n - 2$ .



4. Является ли число 30,4 членом арифметической прогрессии  $(a_n)$ , в которой

$$a_1 = 11,6 \text{ и } a_{15} = 17,2?$$

5. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 7 и не превосходящих 150.

**Контрольная работа №6 по алгебре в 9 классе**

**по теме «Геометрическая прогрессия»**

*Вариант 1*

- 1. Найдите седьмой член геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = -32$  и  $q = 1/2$ .
- 2. Первый член геометрической прогрессии  $(b_n)$ , равен 2, а знаменатель равен 3. Найдите сумму шести первых членов этой прогрессии.
- 3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии: 24; -12; 6; ....
- 4. Найдите сумму девяти первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , с положительными членами, зная, что  $b_2 = 0,04$  и  $b_4 = 0,16$ .
- 5. Представьте в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь: а)  $0,(27)$ ; б)  $0,5(6)$ .

*Вариант 2*

- 1. Найдите шестой член геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 0,81$  и  $q = -1/3$ .

- 2. Первый член геометрической прогрессии  $(b_n)$ , равен 6, а знаменатель равен 2. Найдите сумму семи первых членов этой прогрессии.
- 3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии:  $-40; 20; -10; \dots$ .
- 4. Найдите сумму восьми первых членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , с положительными членами, зная, что  $b_2 = 1,2$  и  $b_4 = 4,8$ .
- 5. Представьте в виде обыкновенной дроби бесконечную десятичную дробь: а)  $0,(153)$ ; б)  $0,3(2)$ .

***Контрольная работа №7 по алгебре в 9 классе***

***по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятности»***

*Вариант 1*

- 1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на пяти свободных местах.
  - 2. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?
  - 3. Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?
  - 4. В доме 90 квартир, которые распределяются по жребию. Какова вероятность того, что жильцу не достанется квартира на первом этаже, если таких квартир 6?
  - 5. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?

6. На четырех карточках записаны цифры 1, 3, 5, 7. Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад последовательно положили эти карточки в ряд одну за другой и открыли. Какова вероятность того, что в результате получится число 3157?

*Вариант 2*

- 1. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 5, 7, 9 без повторений цифр?
- 2. Из 8 учащихся класса, успешно выступивших на школьной олимпиаде, надо выбрать двух для участия в городской олимпиаде. Сколькими способами можно сделать этот выбор?
- 3. Из 15 туристов надо выбрать дежурного и его помощника. Какими способами это можно сделать?
- 4. Из 30 книг, стоящих на полке, 5 учебников, а остальные художественные произведения. Наугад берут с полки одну книгу. Какова вероятность того, что она не окажется учебником?
- 5. Из 9 книг и 6 журналов надо выбрать 2 книги и 3 журнала. Сколькими способами можно сделать этот выбор?
- 6. На пяти карточках написаны буквы а, в, и, л, с. Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад последовательно эти карточки положили в ряд и открыли. Какова вероятность того, что в результате получится слово "слива"?

***Итоговая контрольная работа по алгебре в 9 классе***

*Вариант 1*

- 1. Упростите выражение:  $\left(\frac{a+2}{a-2} - \frac{a}{a+2}\right) \times \frac{a-2}{3a+2}$ .
- 2. Решите систему уравнений:  
$$\begin{cases} x - y = 6, \end{cases}$$
- 3. Решите неравенство:  
$$5x - 1,5(2x + 3) < 4x + 1,5.$$

$$xy = 16.$$

•4. Представьте выражение  $(a^{-3} \times a^{-5})/a^{-10}$  в виде степени с основанием  $a$ .

5. Постройте график функции  $y = x^2 - 4$ . Укажите, при каких значениях  $x$  функция принимает положительные значения.

6. В фермерском хозяйстве под гречиху было отведено два участка. С первого участка собрали 105 ц гречихи, а со второго, площадь которого на 3 га больше, собрали 152 ц. Найдите площадь каждого участка, если известно, что урожайность гречихи на первом участке была на 2 ц с 1 га больше, чем на втором.

### Вариант 2

• 1. Упростите выражение:  $\left(\frac{x+3}{x-3} - \frac{x}{x+3}\right) \div \frac{x+1}{x+3}$ .

•2. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x - y = 2, \\ xy = 15. \end{cases}$$

• 3. Решите неравенство:

$$2x - 4,5 > 6x - 0,5(4x - 3).$$

•4. Представьте выражение  $(y^{-6} \times y^{-8})/y^{-16}$  в виде степени с основанием  $y$ .

5. Постройте график функции  $y = -x^2 + 1$ . Укажите, при каких значениях  $x$  функция принимает отрицательные значения.

6. Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 45 км, выехал велосипедист. Через 30 мин вслед за ним выехал второй велосипедист, который прибыл в пункт  $B$  на 15 мин раньше первого. Какова скорость первого велосипедиста, если она на 3 км/ч меньше скорости второго?

## Геометрия

### Контрольная работа № 1. «Признаки подобия треугольников»

#### Вариант 1.

1. Через точку В стороны РК треугольника КТР проведена прямая, параллельная стороне ТК и пересекающая сторону РТ в точке А. Вычислите длину отрезка АВ, если  $КТ = 52$  см,  $АТ = 12$  см,  $АР = 36$  см.
2. Через вершину тупого угла В параллелограмма ABCD проведена высота ВК к стороне AD,  $АВ = 9$  см,  $АК = 6$  см,  $DK = 2$  см.
  - а) Вычислите длину проекции стороны ВС на прямую CD.
  - б) Подобны ли треугольники DBK и DBM (М- проекция точки В на сторону CD). ( Ответ поясните. )

#### Вариант 2.

1. Через точку К катета АВ прямоугольного треугольника ABC проведена прямая, перпендикулярная гипотенузе ВС и пересекающая ее в точке М. Вычислите длину гипотенузы треугольника ABC, если  $AC = 18$  см,  $KM = 8$  см,  $BK = 12$  см.
2. Диагонали трапеции ABCD пересекаются в точке О. Основания AD и BC равны соответственно 7,5 см и 2,5 см,  $BD = 12$  см.
  - а) Вычислите длины отрезков BO и OD.
  - б) Подобны ли треугольники AOB и DOC, если  $AB = 5$  см,  $CD = 10$  см ? ( Ответ поясните). Ответ: нет, т.к. стороны не пропорциональны

### Контрольная работа № 2. «Вписанные углы. Свойства отрезков хорд и секущих окружности»

#### Вариант 1.

1. Точки А и В делят окружность на дуги, градусные меры которых пропорциональны числам 6 и 9. Через точку А проведен

диаметр  $AC$ . Вычислите градусные меры углов треугольника  $ABC$ .

2. Хорды  $KM$  и  $TP$  окружности пересекаются в точке  $A$ . Вычислите:

а) градусную меру тупого угла, образованного этими хордами, если точки  $K, M, T, P$  делят окружность на дуги, градусные меры которых пропорциональны числам 2, 3, 6 и 9.

б) длину отрезка  $TA$ , если  $AP$  на 7 см больше  $TA$ ,  $KA = 4,5$  см,  $MA = 4$  см.

### **Вариант 2.**

1. Точки  $C$  и  $D$  делят окружность на дуги, градусные меры которых пропорциональны числам 5 и 7. Через точку  $D$  проведен диаметр  $DK$ . Вычислите градусные меры углов треугольника  $CDK$ .

2. Хорды  $AB$  и  $KM$  окружности пересекаются в точке  $P$ . Вычислите:

а) градусную меру острого угла, образованного этими хордами, если точки  $A, B, K, M$  делят окружность на дуги, градусные меры которых пропорциональны числам 10, 4, 2 и 8.

б) длину отрезка  $KP$ , если  $PM$  на 13 см меньше  $KP$ ,  $BP = 12$  см,  $AB = 19,5$  см.

## **Контрольная работа № 3 «Решение треугольников»**

### **1. Вариант 1.**

1. В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB$  равна 6 см, сторона  $BC$  равна  $3\sqrt{2}$ . Угол  $B$  равен  $45^\circ$ . Найдите сторону  $AC$ .

2. В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB$  равна 12 см, сторона  $AC$  равна  $6\sqrt{2}$  см, Угол  $B$  равен  $30^\circ$ . Найдите угол  $A$ .

3. Стороны треугольника равны 13 см, 15 см, 14 см. Найдите высоту, проведенную к стороне 14 см.

### **Вариант 2.**

- 1 В треугольнике CED сторона CE равна 13 см, угол EDC =  $45^{\circ}$ , угол DCE =  $60^{\circ}$ . Найдите сторону ED.
2. Найдите сторону треугольника, лежащую против угла в  $150^{\circ}$ , если две другие стороны равны 43 см и 7 см.
3. Найдите углы равнобокой трапеции, в которой боковая сторона равна 22 см, а диагональ, равная 4 см, образует с основанием угол в  $30^{\circ}$ .

#### Контрольная работа №4. «Многоугольники»

##### Вариант №1

1. Около правильного треугольника со стороной 5 см описана окружность. Найдите:
  - а) радиус описанной окружности; б) сторону правильного шестиугольника, вписанного в эту же окружность.
3. Около правильного треугольника ABC описана окружность. Длина дуги AB равна  $2\pi$  см. Найдите: а) радиус данной окружности; б) длину одной из медиан треугольника ABC.

##### Вариант №2

1. В правильный четырёхугольник со стороной 4 см вписана окружность. Найдите:
  - а) радиус окружности; б) сторону правильного треугольника, описанного около данной окружности.
2. Диаметры окружности AC и BD пересекаются под углом  $90^{\circ}$ . Длина дуги BC равна  $4\pi$  см. Найдите: а) радиус данной окружности; б) длины хорд с концами в точках A, B, C, D.

#### Контрольная работа №5. «Площади простых фигур»

##### Вариант 1.

1 В параллелограмме ABCD  $AB=5$  см,  $AD=8$  см, угол  $B=150^\circ$ . найдите: а) площадь параллелограмма, б) высоту, проведенную к большей стороне.

2. Боковая сторона трапеции ABCD ( $AB$  и  $CD$  параллельны), равная  $5\sqrt{2}$  см, образует с большим основанием угол в  $45^\circ$ . Основания равны 12 см и 20 см. Вычислите: а) площадь трапеции, б) докажите, что треугольники ABD и BAC имеют равные площади.

### **Вариант 2.**

1. В треугольнике ABC  $AB=4$  см,  $AC=7$  см, угол  $A=30^\circ$ . Найдите: а) площадь треугольника, б) высоту к стороне AB.

2. В параллелограмме ABCD диагональ AC, равная 8 см, образует со стороной AD угол в  $30^\circ$ ,  $AD=7$  см. Найдите: а) площадь параллелограмма, б) докажите, что треугольники ABO и CBO имеют равные площади, где O - точка пересечения диагоналей.

### **Контрольная работа №6. «Площадь круга»**

#### **Вариант 1.**

1. Найдите площадь круга, диаметр которого 6 см.

2. Площади двух подобных многоугольников пропорциональны числам 9 и 10. Периметр одного из них на 10 см больше периметра другого. Вычислите периметры многоугольников.

3. Вычислите площадь сектора, соответствующего центральному углу  $45^\circ$ , если радиус круга 4 см.

4. Вычислите площадь круга, вписанного в треугольник, стороны которого равны 10 см, 24 см и 26 см

#### **Вариант 2.**

1. Найдите площадь круга, диаметр которого 8 см.

2. Периметры двух подобных многоугольников пропорциональны числам 3 и 5. Сумма их площадей равна 510 см<sup>2</sup>. Вычислите площади многоугольников.

3. Вычислите площадь сектора, соответствующего центральному углу  $40^\circ$ , если радиус круга 6 см.



4. Вычислите площадь круга, описанного около треугольника, стороны которого равны 20 см, 21 см и 29 см.

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

**1. Нормативные документы:** Примерная программа основного общего образования по математике 5-9 классы, 3-е издание автор А.А.Кузнецов, М.: «Просвещение», 2011г.

### **2. Авторские программы:**

1. Программа. Планирование учебного материала. Математика. 5-6 классы / [авт.-сост. В.И. Жохов] –М.: Мнемозина, 2016. – 31 с.).

2. Математика. Сборник рабочих программ 5-6 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций.,сост. Т.А.Бурмистрова.М.: «Просвещение»,2016 г.

3. Рабочая программа по математике 5-6 класс по УМК Н.Я.Виленкина и др., разработанной Т.А.Бурмистровой М.: Просвещение 2016 год

4. Методическое пособие для учителя к учебнику Н.Я.Виленкина, В.И. Жохова, А.С. Чеснокова, С.И.Шварцбурда "Обучение математике в 5-6 классах", автора В.И.Жохова, М.: Мнемозина, 2014 год.

5.Алгебра. Сборник рабочих программ. 7—9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [составитель Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-09-037920-5.

6.Геометрия. Сборник рабочих программ. 7—9 классы: пособие для учителей общеобразов. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд.— М.: Просвещение, 2016. — 95 с. — ISBN 978-5-09-042309-0.

7. Изучение алгебры в 7—9 классах/ Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова..— М.: Просвещение, 2005.

8. Оценка качества подготовки выпускников основной школы по математике/ Г.В.Дорофеев и др.– М.: Дрофа, 2000.

9. Компакт-диск « ФГОС. Планирование учебной деятельности. Система уроков математики в 5-6 классах» по УМК Н.Я.Виленкина и др, издательство «Учитель».

10. Компакт-диск «ФГОС. Универсальный мультимедийный тренажер. Математика 6 класс». Издательство «Экзамен»

**3. Учебники:** по математике для 5—6 классов, по алгебре для 7-9 классов, по геометрии для 7—9 классов.

#### ▪ УМК Н.Я.Виленкин «Математика» 5,6

#### **Учебники:**

1. Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. Математика, 5 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2014 г.

2. Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. Математика, 6 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2014 г.

#### **Дополнительная литература:**

1. Н.Х.Агаханов О.К.Подлипский .Математика. Районные олимпиады. 6-11классы.-изд «Просвещение», 2010.

2. В.В.Выговская Поурочные разработки по математике 5кл ( к учебному комплексу Н.Я.Виленкина и др.) -М.:ВАКО, 2011-544с.

3. В.И.Жохов. Математика. 5 класс. Контрольные работы для учащихся общ. учрежд.-3-е изд., стер.-М.: Мнемозина, 2010.

4. Л.П.Попова. Контрольно-измерительные материалы. Математика: 5 класс (к учебнику Н.Я.Виленкина и др.) -М.: ВАКО, 2016.-96с
5. М.А.Попов. Контрольные и самостоятельные работы по математике (к учебнику Н.Я.Виленкина и др. «Математика 5 класс»)-7-е изд., перераб.и доп.-М.:Издательство «Эк-замен»,2010.
6. С.Стромова. Математика. 5класс: поурочные планы по учебнику Н.Я.Виленкина и др. Пер-вое полугодие.-2-е изд., перераб.
7. И.В.Гришина Тематические тесты. 6класс, Издательство "Лицей" 1и 2 части,2006г
8. В.В.Выговская Поурочные разработки по математике 6кл ( к учебному комплекту Н.Я.Виленкина и др.) -М.:ВАКО, 2011-544с.
9. Л.М.Короткова Тесты. Математика. Рабочая тетрадь.М.: Айрис пресс, 2008 г.
10. А.С. Чесноков, К.И.Нешков Дидактические материалы по математике 6 класс М.: Акаде-мкнига/ учебник 2013 г.
11. А.П. Ершова, В.В.Голобородько Самостоятельные и контрольные работы. 6 класс М.: Илекса,2007 г.
12. В.Н.Рудницкая Тесты по математике 6 класс. Издательство "Экзамен" М.: 2014 г.
13. В.И.Жохов Математический тренажер 5 класс. Издательство «Мнемозина» М.: 2015 г.

▪ **УМК Ю.Н.Макарычев « Алгебра» 7-9**

**Учебники:**

- 1.Алгебра-7:учебник/автор: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.Н. Нешков, С.Б. Суворова, Про-свещение, 2013 г.
2. Алгебра-8:учебник/автор: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.Н. Нешков, С.Б. Суворова, Просвещение, 2014 г.
3. Алгебра-9:учебник/автор: Ю.Н. Макарычев. Н.Г. Миндюк. К.Н. Нешков. С.Б. Суворова, Про-свещение. 2013 г.

**Дополнительная литература:**

1. Уроки алгебры в 7 классе: кн. для учителя / В. И. Жохов, Л. Б. Крайнева. — М.: Просве-щение, 2005.
2. Алгебра: дидакт. материалы для 7 кл. / Л. И. Звавич, Л. В. Кузнецова, С. Б» Суворова. — М.: Просвещение, 2007.
3. Элементы статистики и теории вероятностей: Учеб пособие для обучающихся 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк; под ред. С.А. Теляковско-го. — М.: Просвещение, 2006 г
4. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 7 класса / М.: Илекса 2007.
5. Алгебра: дидакт. материалы для 9 кл. / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк М.: Просвещение. 2001г.
6. Я иду на урок математики: 7 класс: Книга для учителя. – М.: Издательство «1 сентября», 2000;
7. Алгебра. 7 класс: поурочные планы по учебнику Ю.Н. Макарычева и др. / авт.-сост. Л.А Топилина, Т.Л. Афанасьева. – Волгоград: Учитель, 2006;
8. Математика 5-11 классы: нетрадиционные формы организации контроля на уроках / авт.-сост. М.Е. Козина, О.М. Фадеева. - Волгоград, Учитель, 2007;
9. В.И.Жохов, Л.Б.Крайнева Уроки алгебры в 7 классе- М.: «Вербум - М», 2000;
10. Изучение алгебры в 7—9 классах/ Ю.Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, С.Б. Суворова..— М.: Просвещение, 2005.
11. Алгебра: дидакт. материалы для 8 кл. / В.И.Жохов, Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк ,М. Просвещение 2008г.

12. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса/ автор А.П.Ершова и др.—М: Илекса. 2007г.
13. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе./ автор Л.В.Кузнецова и др.—М:, Просвещение 2010 г.
14. Алгебра 9 класс. Сборник тестовых заданий для тематического и обобщающего контроля/автор Л.Б.Крайнева- М:Интеллект-Центр.2007г.
15. Тематические тесты. Алгебра. 9 класс/ автор Ю.П.Дудницын – М: Просвещение, 2011 г.
16. Тесты по алгебре. 9 класс/ автор Ю.А.Глазков и др. – М:Издательство «Экзамен», 2011 г.
17. Л.И. Мартышова. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра. 9 класс, М.: ВАКО, 2015.-96с

▪ **УМК А.В Погорелов «Геометрия 7-9»**

**Учебники:**

Погорелов А.В. Геометрия: Учебник для 7-9 классов средней школы. – М.: Просвещение, 2014 г.

**Дополнительная литература:**

- 1.Дидактические материалы по геометрии для 7 класса общеобразовательных учреждений. В.А. Гусев, А. И. Медяник. – М.: Просвещение, 2005
2. Компакт-диск «Геометрия. Поурочные планы по учебнику А.В.Погорелова 7-9 классы, Издательство «Учитель».

**4.Информационные средства**

**Перечень ЭОР, доступных учащимся 5-9 классов**

№ п/п	Название ЭОР	Предмет, в рамках которого используется ЭОР	Авторы ЭОР	Кем изготовлен ЭОР
1	Универсальный мультимедийный тренажер.	Математика 6 класс	Издательство «Экзамен»	
2	Наглядная математика "Стереометрия"	Геометрия 7-9 классы	ООО "Издательство "Экзамен", ООО "Экзамен - Медиа", 2012г	
3	Наглядная математика "Многогранники. Тела	Геометрия 10-11 класс		

	вращения"			
4	Наглядная математика "Тригонометрические функции, уравнения и неравенства"	Алгебра 10-11 классы		
5	Наглядная математика "Векторы"	Геометрия 7-9 класс		
6	Наглядная математика "Графики функций"	Алгебра 7-11 классы		
7	"Наглядная математика" (5 класс)	Математика 5 класс		
8	"Наглядная математика" (6 класс)	Математика 6 класс		
9	"Математика. Тесты для подготовки к сдаче экзаменов"	Математика 11 класс	"Новая школа" , 2008г	

### Электронные образовательные ресурсы, применяемые при изучении предмета математика(геометрия) 7 класс

№	Название ресурса (автор, ссылка на Интернет-ресурс)	Темы, в изучении которых применяется ресурс
1.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <a href="http://schoolcollection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30">http://schoolcollection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30</a>	Все изучаемые темы (анимация, видеоролики, интерактивные самостоятельные работы, разработки уроков и т.д.)
2.	Газета «1 сентября»: материалы по математике <a href="http://1september.ru/">http://1september.ru/</a>	Журнал «Математика», разработки уроков, тем.
3.	Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» <a href="http://festival.1september.ru/">http://festival.1september.ru/</a>	Все темы (разработки уроков и презентации)
4.	КМ-школа	Разработки уроков

	<a href="http://www.km-school.ru/">http://www.km-school.ru/</a>	
5.	Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов <a href="http://bookfi.org/">http://bookfi.org/</a>	Книги и журналы

## Оценка планируемых результатов

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования предполагает **комплексный подход к оценке результатов** образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трёх групп результатов образования: **личностных, метапредметных и предметных**.

Система оценки предусматривает **уровневый подход** к содержанию оценки и инструментарию для оценки достижения планируемых результатов, а также к представлению и интерпретации результатов измерений.

Одним из проявлений уровневого подхода является оценка индивидуальных образовательных достижений на основе «метода сложения», при котором фиксируется достижение уровня, необходимого для успешного продолжения образования и реально достигаемого большинством учащихся, и его превышение, что позволяет выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития, формировать положительную учебную и социальную мотивацию.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования предполагает **комплексный подход к оценке результатов** образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трёх групп результатов образования: **личностных, метапредметных и предметных**.

Система оценки предусматривает **уровневый подход** к содержанию оценки и инструментарию для оценки достижения планируемых результатов, а также к представлению и интерпретации результатов измерений.

Одним из проявлений уровневого подхода является оценка индивидуальных образовательных достижений на основе «метода сложения», при котором фиксируется достижение уровня, необходимого для успешного продолжения образования и реально достигаемого большинством учащихся, и его превышение, что позволяет выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития, формировать положительную учебную и социальную мотивацию.

## Особенности оценки предметных результатов

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимся планируемых результатов по отдельным предметам.

Формирование этих результатов обеспечивается за счёт основных компонентов образовательного процесса — учебных предметов.

Основным **объектом** оценки предметных результатов в соответствии с требованиями Стандарта является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, релевантных содержанию учебных предметов, в том числе метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, принятого в Стандарте, предполагает **выделение базового уровня достижений как точки отсчёта** при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися.

Реальные достижения обучающихся могут соответствовать базовому уровню, а могут отличаться от него как в сторону превышения, так и в сторону не достижения.

Практика показывает, что для описания достижений обучающихся целесообразно установить следующие пять уровней.

**Базовый уровень достижений** — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует отметка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, **превышающие базовый**:

- **повышенный уровень** достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);
- **высокий уровень** достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю.

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, целесообразно выделить также два уровня:

- **пониженный уровень** достижений, оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»).

Не достижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, **пониженный уровень** достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10%) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказании целенаправленной помощи в достижении базового уровня.

**Низкий уровень** освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

Описанный выше подход целесообразно применять в ходе различных процедур оценивания: текущего, промежуточного и итогового.

Для формирования норм оценки в соответствии с выделенными уровнями необходимо описать достижения обучающегося базового уровня (в терминах знаний и умений, которые он

должен продемонстрировать), за которые обучающийся обоснованно получает оценку «удовлетворительно». После этого определяются и содержательно описываются более высокие или низкие уровни достижений. Важно акцентировать внимание не на ошибках, которые сделал обучающийся, а на учебных достижениях, которые обеспечивают продвижение вперёд в освоении содержания образования.

**Для оценки динамики формирования предметных результатов** в системе внутришкольного мониторинга образовательных достижений целесообразно фиксировать и анализировать данные о сформированности умений и навыков, способствующих **освоению систематических знаний**, в том числе:

- *первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и понятий* (общенаучных и базовых для данной области знания), *стандартных алгоритмов и процедур*;

- *выявлению и осознанию сущности и особенностей* изучаемых объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета, *созданию и использованию моделей* изучаемых объектов и процессов, схем;

- *выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений* между объектами и процессами.

При этом обязательными составляющими системы накопленной оценки являются материалы:

- *стартовой диагностики*;
- *тематических и итоговых проверочных работ по всем учебным предметам*;
- *творческих работ*, включая учебные исследования и учебные проекты.

Решение о достижении или не достижении планируемых результатов или об освоении или не освоении учебного материала принимается на основе результатов выполнения заданий базового уровня. В период введения Стандарта критерий достижения/освоения учебного материала задаётся как выполнение не менее 50% заданий базового уровня или получение 50% от максимального балла за выполнение заданий базового уровня.

## Уровни подготовки учащихся и критерии успешности обучения по математике

Уровни	Оценка	Теория	Практика
<p style="text-align: center;"><b>1</b></p> <p><b><u>Узнавание</u></b></p> <p>Алгоритмическая деятельность с подсказкой</p>	«3»	<p><b><u>Распознавать</u></b> объект, находить нужную формулу, признак, свойство и т.д.</p>	<p><b><u>Уметь</u></b> выполнять задания по образцу, на непосредственное применение формул, правил, инструкций и т.д.</p>
<p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p><b><u>Воспроизведение</u></b></p> <p>Алгоритмическая деятельность без подсказки</p>	«4»	<p><b><u>Знать</u></b> формулировки всех понятий, их свойства, признаки, формулы.</p> <p><b><u>Уметь</u></b> воспроизвести доказательства, выводы, устанавливать взаимосвязь, выбирать</p>	<p><b><u>Уметь</u></b> работать с учебной и справочной литературой, выполнять задания, требующие сложных преобразований с применением изучаемого материала</p>



		нужное для выполнения данного задания	
<b>3</b> <b><u>Понимание</u></b> Деятельность при отсутствии явно выраженного алгоритма	«5»	<b><u>Делать</u></b> логические заключения, составлять алгоритм, модель несложных ситуаций	<b><u>Уметь</u></b> применять полученные знания в различных ситуациях. <b><u>Выполнять</u></b> задания комбинированного характера, содержащих несколько понятий.
<b>4</b> <b><u>Овладение умственной самостоятельностью</u></b> Творческая исследовательская деятельность	«5»	В совершенстве <b><u>знать</u></b> изученный материал, свободно ориентироваться в нем. <b><u>Иметь</u></b> знания из дополнительных источников. Владеть операциями логического мышления. <b><u>Составлять</u></b> модель любой ситуации.	<b><u>Уметь</u></b> применять знания в любой нестандартной ситуации. <b><u>Самостоятельно выполнять</u></b> творческие исследовательские задания. <b><u>Выполнять</u></b> функции консультанта.

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по математике.**

#### **1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

Отметка «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### **2. Оценка устных ответов обучающихся по математике**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

**Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;

- вычислительные ошибки, если они не являются опiskeй;
- логические ошибки.

**К негрубым ошибкам** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Контроль ЗУН** предлагается при проведении математических диктантов, практических работ, самостоятельных работ обучающего и контролирующего вида, контрольных работ