


государственное бюджетное образовательное учреждение Самарской области  
основная общеобразовательная школа с. Новый Камелик муниципального  
района Большечерниговский Самарской области

Утверждаю:

Директор ГБОУ ООШ

с. Новый Камелик

 Турбин В.В.

приказ № 177 - од

«30» августа 2019 г.



Проверено:

Заместитель директора

по УВР

 Львова Н.В.

«29» августа 2019 г.

Рассмотрено:

на заседании МО

 Львова Н.В.

Протокол № 1

от «29» августа 2019 г.

## Рабочая программа

**по математике.**

**7 – 9 классы**

Составили учитель математики  
Холодкова Полина Федоровна,  
учитель математики  
Львова Наталья Владимировна

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для основной школы разработана в соответствии:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным стандартом основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» с изменениями, утвержденными приказом Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 №11577;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 г. №253 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2016 года № 459 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253»;
- Учебным планом ГБОУ ООШ с. Новый Камелик;
- Алгебра. Сборник рабочих программ. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / [составитель Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2018;
- Геометрия. Сборник рабочих программ. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразов. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2019.

Учебно-методический комплекс, обеспечивающий обучение курсу математики, в соответствии с ФГОС, включает в себя:

1. Алгебра: учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; Под ред. С.А. Теляковского – М., Просвещение, 2017
2. Алгебра: учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; Под ред. С.А. Теляковского – М.: Просвещение, 2017
3. Алгебра: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; Под ред. С.А. Теляковского – М.: Просвещение, 2016
4. Геометрия: Учебник для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений. / Погорелов А.В. - М., Просвещение, 2017

## **Цель изучения курса:**

- 1.** Овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- 2.** Интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- 3.** Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- 4.** Воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- 5.** Развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, основы информатики и вычислительной техники), усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач, осуществление функциональной подготовки школьников. В ходе изучения курса учащиеся овладевают приёмами вычислений на калькуляторе.

## **Задачи курса:**

- развить представление о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений;
- *осознать*, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов;

- *научиться* использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- *получить* представления о некоторых областях применения геометрии в быту, науке, технике, искусстве;
- *усвоить* систематизированные сведения о плоских фигурах и основных геометрических отношениях;
- *приобрести* опыт дедуктивных рассуждений: уметь доказывать основные теоремы курса, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- *научиться* решать задачи на доказательство, вычисление и построение;
- *овладеть* набором эвристик, часто применяемых при решении планиметрических задач на вычисление и доказательство (выделение ключевой фигуры, стандартное дополнительное построение, геометрическое место точек и т. п.);
- *приобрести* опыт применения аналитического аппарата (алгебраические уравнения и др.) для решения геометрических задач.

Учебный план ГБОУ ООШ с. Новый Камелик на изучение математики в 7 – 9 классах основной школы отводит 6 часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 612 часов.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

***личностные:***

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
4. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**метапредметные:**

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умения осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, делать умозаключение (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) сформированность и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимости их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

15) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**предметные:**

- 1) умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, иметь представление о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
- 9) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 10) умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 11) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 12) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- 13) 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;
- 14) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для

- нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- 15) 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 курса

### Арифметика

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

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

**Измерения, приближения, оценка.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа.

Приближенное значение величины, точность приближения. 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 степеней. 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 натуральным показателем 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

**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  $n$ -х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости.

## 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. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

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

## Логика и множества.

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множества перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.



Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Элементы логики. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если...*, *то...*, *в том и только в том случае*, логические связки *и*, *или*.

## Геометрия.

**Наглядная геометрия.** 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.

**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. Свойство 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  $0^{\circ}$  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 прямоугольника.

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.

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**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 Бю Паскаль. Я. Бернулли. А.Н. Колмогоров.

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

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

**Тематический план  
7 класс**

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		контрольные работы	всего
1	Выражения, тождества, уравнения	2	28
2	Основные свойства простейших геометрических фигур	1	15
3	Функции	1	12
4	Смежные и вертикальные углы	1	7
5	Степень с натуральным показателем	1	13
6	Признаки равенства треугольников	1	15
7	Многочлены	2	20
8	Сумма углов треугольника	1	14
9	Формулы сокращенного умножения	2	24
10	Геометрические построения	1	13
11	Системы линейных уравнений	1	16
12	Итоговое повторение	1	27
Итого		15	204

**8 класс**

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		контрольные работы	всего
1	Рациональные дроби	2	32
2	Четырехугольники	2	21
3	Квадратные корни	2	26
4	Теорема Пифагора	2	16
5	Квадратные уравнения	2	29
6	Декартовы координаты на плоскости	1	14
7	Неравенства	2	24
8	Движение	0	9
9	Степень с целым показателем. Статистические данные	1	14
10	Векторы	1	7
11	Итоговое повторение	1	9
12	Резерв	0	3
Итого		16	204

**9 класс**

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		контрольные работы	всего
1	Квадратичная функция	2	29
2	Подобие фигур	2	14

3	Уравнения и неравенства с одной переменной	2	20
4	Решение треугольников	1	9
5	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	23
6	Многоугольники	1	15
7	Арифметическая и геометрическая прогрессии	2	17
8	Площади фигур	2	17
9	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	1	18
10	Элементы стереометрии	0	7
11	Повторение	1	27
12	Резерв	0	8
Итого		15	204

### Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

№	Содержание материала	Количество во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>7 класс</b>			
<b>Выражения, тождества, уравнения</b>		<b>28</b>	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки читать и составлять двойные неравенства. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений. Решать уравнения вида $ax=b$ при различных значениях $a$ и $b$ , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях
1	Выражения	10	
2	Преобразование выражений	4	
3	Контрольная работа № 1	1	
4	Уравнение с одной переменной	7	
	Статистические характеристики Контрольная работа № 2	4 1	
<b>Основные свойства простейших геометрических фигур</b>		<b>15</b>	Объяснять, что такое: - отрезок, луч, угол, развернутый угол, биссектриса угла; - треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника; - расстояние между точками; - равные отрезки, углы, треугольники; - параллельные прямые. Понимать, что такое: - теорема и ее доказательство; - условие и заключение теоремы;
1-4	Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок. Измерение отрезков	3	
5-7, 18	Полуплоскости. Полупрямая. Угол.	6	
8	Биссектриса угла		
9, 25,	Откладывание отрезков и	2	

10	углов Треугольник. Высота, биссектриса и медиана треугольника.		- аксиомы. Формулировать основные свойства:
11-13	Существование треугольника, равного данному Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы Контрольная работа № 3	3  1	- принадлежности точек и прямых на плоскости; - расположения точек на прямой; - измерения углов; - откладывания отрезков и углов; - треугольника (существование треугольника, равного данному); - параллельных прямых (аксиома параллельных прямых). Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные геометрические фигуры; иллюстрировать их свойства
<b>Функции</b>		<b>12</b>	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу. Строить графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций. Понимать, как влияет знак коэффициента $k$ на расположение в координатной плоскости графика функции $y=kx$ , где $k \neq 0$ , как зависит от значений $k$ и $b$ взаимное расположение графиков двух функций вида $y=kx+b$ . Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y=kx$ , $k \neq 0$ и $y=kx+b$
5	Функции и их графики	6	
6	Линейная функция Контрольная работа № 4	5 1	
<b>Смежные и вертикальные углы</b>		<b>7</b>	Объяснять, что такое: - смежные и вертикальные углы; - прямые, острые и тупые углы; - перпендикулярные прямые и перпендикуляр. Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры. Формулировать и доказывать теоремы о: - сумме смежных углов; - равенстве вертикальных углов; - единственности прямой, перпендикулярной данной, проходящей через данную ее точку. Формулировать следствия из теорем о смежных и вертикальных углах. Объяснять, в чем состоит доказательство от противного. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами
14	Смежные углы	2	
15	Вертикальные углы	1	
16,17	Перпендикулярные прямые. Доказательство от противного Контрольная работа № 5	3  1	
<b>Степень с натуральным показателем</b>		<b>13</b>	Вычислять значения выражений вида $a^n$ , где $a$ — произвольное число, $n$ - натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень. Строить графики функций $y=x^2$ и $y=x^3$ . Решать
7	Степень и ее свойства	6	
8	Одночлены Контрольная работа № 6	6 1	

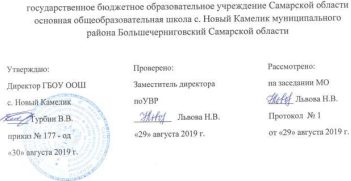
			графически уравнения $x^2=kx+b$ , $x^3=kx+b$ , где $k$ и $b$ — некоторые числа
<b>Признаки равенства треугольников</b>		<b>15</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- равнобедренный и равносторонний треугольники;</li> <li>- обратная теорема.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- признаки равенства треугольников;</li> <li>- свойство углов равнобедренного треугольника;</li> <li>- признак равнобедренного треугольника;</li> <li>- свойство медианы равнобедренного треугольника.</li> </ul> <p>Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника</p>
20,21	Первый признак равенства треугольников. Использование аксиом при доказательстве теорем	1	
22,23	Второй признак равенства треугольников. Равнобедренный треугольник	4	
24,26	Контрольная работа № 7	1	
	Обратная теорема. Свойство медианы равнобедренного треугольника	2	
27	Третий признак равенства треугольников	3	
	Контрольная работа № 8	4	
<b>Многочлены</b>		<b>20</b>	<p>Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений</p>
9	Сумма и разность многочленов	5	
10	Произведение одночлена и многочлена	6	
11	Контрольная работа № 9 Произведение многочленов	1 7	
	Контрольная работа № 10	1	
<b>Сумма углов треугольника</b>		<b>14</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- секущая;</li> <li>- односторонние, накрест лежащие и соответственные углы;</li> <li>- внешние и внутренние углы треугольника;</li> <li>- прямоугольный треугольник и его элементы (гипотенуза и катеты);</li> <li>- расстояние от точки до прямой и между параллельными прямыми.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорему о двух прямых, параллельных третьей;</li> <li>- признак параллельности прямых;</li> <li>- свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей; формулировать следствие из него;</li> <li>- теоремы о сумме углов треугольника и о внешнем его угле; формулировать следствие о сравнении внешнего и внутренних углов;</li> <li>- признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету;</li> </ul>
29,30	Параллельность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей	2	
31,32	Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей	3	
33,34	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника	3	
35,36	Прямоугольный треугольник. Существование и единственность	5	

	перпендикуляра к прямой Контрольная работа № 11	1	- существование и единственность перпендикуляра к прямой. Решать задачи
<b>Формулы сокращенного умножения</b>		<b>24</b>	Доказывать справедливость формул сокращенного умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители. Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора
12	Квадрат суммы и квадрат разности	6	
13	Разность квадратов. Сумма и разность кубов	9	
14	Преобразование целых выражений Контрольная работа № 13	7 1	
<b>Геометрические построения</b>		<b>13</b>	Объяснять, что такое: - окружность, ее центр, радиус, хорда, диаметр, касательная к окружности и точка касания; - описанная около треугольника окружность и вписанная в него; - внутреннее и внешнее касание окружностей; - серединный перпендикуляр; - геометрическое место точек. Формулировать и доказывать теоремы о: - центре окружности, описанной около треугольника; - центре окружности, вписанной в треугольник; - геометрическом месте точек, равноудаленных от двух данных. Понимать: - что такое задача на построение и ее решение; - что можно строить с помощью линейки; - что можно строить с помощью циркуля; - сущность метода геометрических мест. Решать простейшие задачи на построение: - треугольника, равного данному; - углу, равного данному; - биссектрисы угла; - середины отрезка; - перпендикулярной прямой. Решать более сложные задачи на построение, используя указанные простейшие
38,39	Окружность. Окружность, описанная около треугольника	2	
40,41	Касательная к окружности. Окружность, вписанная в треугольник	2	
42-44	Что такое задачи на построение. Построение треугольника с данными сторонами. Построение угла, равного данному.	3	
45-47	Построение биссектрисы угла. Деление отрезка пополам. Построение перпендикулярной прямой	3	
48,49	Контрольная работа № 14 Геометрическое место точек. Метод геометрических мест	1 2	
<b>Системы линейных уравнений</b>		<b>16</b>	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путем перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения $ax+by=c$ , где $a \neq 0$ $b \neq 0$ . Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении системы
15	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	5	
16	Решение систем линейных уравнений Контрольная работа № 15	10 1	

<b>Повторение</b>		<b>6</b>	
	Итоговый зачет	1	
	Итоговая контрольная работа	2	
<b>8 класс</b>			
<b>Рациональные дроби</b>		<b>32</b>	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y = \frac{k}{x}$ , где $k \neq 0$ , и уметь строить ее график.
1	Рациональные дроби и их свойства	5	
2	Сумма и разность дробей	6	
3	Произведение и частное дробей	10	
	Контрольная работа № 1	1	
	Контрольная работа № 2	1	
<b>Четырехугольники</b>		<b>21</b>	Объяснять, что такое: - четырехугольник и его элементы (вершины, стороны (противолежащие и соседние), диагонали); - параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; - средняя линия треугольника; - трапеция и ее элементы, средняя линия трапеции, равнобокая трапеция. Формулировать и доказывать теоремы: - признак параллелограмма; - свойство диагоналей параллелограмма; - свойство противоположных сторон и углов параллелограмма; - свойства диагоналей прямоугольника и ромба; Фалеса; - свойства средних линий треугольника и трапеции; - о пропорциональных отрезках. Понимать, что квадрат есть одновременно и прямоугольник и ромб. Строить с помощью циркуля и линейки четвертый пропорциональный отрезок. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, используя признаки, свойства и теоремы
50-52	Определение четырехугольника. Параллелограмм.	3	
53	Свойство диагоналей параллелограмма	2	
54-56	Свойство противоположных сторон и углов параллелограмма	5	
57,58	Прямоугольник. Ромб.	1	
	Квадрат	3	
59	Контрольная работа № 1	3	
60	Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника	2	
	Трапеция	1	
	Теорема о пропорциональных отрезках	1	
	Контрольная работа № 2	1	
<b>Квадратные корни</b>		<b>26</b>	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $\sqrt{a^2} =  a $ , применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$ , $\frac{a}{\sqrt{b \pm \sqrt{c}}}$ . Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения
4	Действительные числа	2	
5	Арифметический квадратный корень	5	
6	Свойства арифметического квадратного корня	3	
7	Контрольная работа № 3	1	
	Применение свойств арифметического квадратного корня	7	
	Контрольная работа № 4	1	



			переменных их геометрических и физических формул. Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике ее свойства.
<b>Теорема Пифагора</b>		<b>16</b>	Объяснять, что такое:
62-64	Косинус угла. Теорема Пифагора. Египетский	4	- косинус, синус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника;
65,66	треугольник	2	- перпендикуляр, наклонная, ее основание и проекция;
67	Перпендикуляр и наклонная. Неравенство	3	- египетский треугольник.
	треугольника		Формулировать и доказывать:
	Соотношение между		- теорему Пифагора;
68,69	сторонами и углами в	4	- теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла;
	прямоугольном		- неравенство треугольника;
	треугольнике		- тождества $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ , $1 + \operatorname{tg}^2\alpha = 1/\cos^2\alpha$ , $1 + 1/\operatorname{tg}^2\alpha = 1/\sin^2\alpha$ ; $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha$ , $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin\alpha$
	Основные	1	Понимать, что:
	тригонометрические		- любой катет меньше гипотенузы;
	тождества. Значения		- косинус любого острого угла меньше 1;
	синуса, косинуса и		- наклонная больше перпендикуляра;
	тангенса некоторых углов		- равные наклонные имеют равные проекции, а больше та, у которой проекция больше;
	Контрольная работа № 3		- любая сторона треугольника меньше суммы двух других;
			- синус и тангенс зависят только от величины угла.
			Знать:
			- как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника;
			- чему равны значения синуса, косинуса и тангенса углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ .
			Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство
<b>Квадратные уравнения</b>		<b>29</b>	Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.
8	Квадратное уравнение и его корни	10	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные уравнения
	Контрольная работа № 5	1	
9	Дробные рациональные уравнения	9	
	Контрольная работа № 6	1	
<b>Декартовы координаты на плоскости</b>		<b>14</b>	Объяснять, что такое:
71-73	Определение декартовых координат. Координаты середины отрезка.	3	- декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат;
74-76	Расстояние между точками	3	- уравнение фигуры;
			- угловой коэффициент прямой.
			Знать:
			- формулы координат середины отрезка;
			- формулу расстояния между точками;

77-79  81	Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координаты точки пересечения прямых Расположение прямой относительно  относительно системы координат. Угловой коэффициент в уравнении прямой. График линейной функции Определение синуса, косинуса и тангенса любого угла от $0^{\circ}$ до $180^{\circ}$	3  2	- уравнение окружности, в том числе с центром в начале координат; - уравнение прямой, условие параллельности прямой одной из осей координат, условие прохождения ее через начало координат; - чему равен угловой коэффициент прямой; - что для $0 < \alpha < 180^{\circ}$ $\sin(180^{\circ} - \alpha) = \sin \alpha$ , $\cos(180^{\circ} - \alpha) = -\cos \alpha$ , $\operatorname{tg}(180^{\circ} - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ , $\alpha \neq 90^{\circ}$ . Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство
<b>Неравенства</b>		<b>24</b>	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения.
10  11	Числовые неравенства и их свойства Контрольная работа № 7 Неравенства с одной переменной и их системы Контрольная работа № 8	8  1 10  1	Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств
<b>Движение</b>		<b>9</b>	Объяснять, что такое:
82,83 86,87  84,85	Преобразование фигур. Свойства движения. Поворот. Параллельный перенос и его свойства Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой Контрольная работа № 4	4  3  1	- преобразование фигуры, обратное преобразование; - движение; - преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии; - поворот плоскости, угол поворота; - параллельный перенос. Формулировать и доказывать, что: - точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка; - преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями. Формулировать свойства: - движения; - параллельного переноса. Решать задачи, используя приобретенные знания
<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики</b>		<b>14</b>	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений.
12	Степень с целым показателем и ее свойства	6  1	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров

13	Контрольная работа № 9 Элементы статистики	4	объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм
<b>Векторы</b>		<b>7</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вектор и его направление, одинаково направленные и противоположно направленные векторы;</li> <li>- абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора;</li> <li>- нулевой вектор;</li> <li>- равные вектора;</li> <li>- угол между векторами;</li> <li>- сумма и разность векторов;</li> <li>- произведение вектора на число;</li> <li>- скалярное произведение векторов;</li> <li>- единичный и координатные векторы;</li> <li>- проекции вектора на оси координат</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «правило треугольника»;</li> <li>- теорему об абсолютной величине и направлении вектора <math>\lambda \vec{a}</math> ;</li> <li>- теорему о скалярном произведении векторов.</li> </ul> <p>Формулировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства произведения вектора и числа;</li> <li>- условие перпендикулярности векторов.</li> </ul> <p>Понимать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вектор можно отложить от любой точки;</li> <li>- равные векторы одинаково направлены и равны по абсолютной величине, а также имеют равные соответствующие координаты;</li> <li>- скалярное произведение векторов дистрибутивно.</li> </ul> <p>Решать задачи</p>
91,92	Абсолютная величина и направление вектора.	2	
93-95	Равенство векторов Координаты вектора.	3	
96,98	Сложение векторов. Сложение сил Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов	3  1	
	Контрольная работа № 5		
<b>Повторение</b>		<b>9</b>	
	Итоговый зачет	1	
	Итоговая контрольная работа	2	
<b>9 класс</b>			
<b>Квадратичная функция</b>		<b>29</b>	<p>Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y=ax^2</math>, <math>y=ax^2+n</math>, <math>y= a(x-m)^2</math>. Строить график функции <math>y=ax^2+bx+c</math>, уметь указывать координаты вершины параболы, ее ось симметрии, направление ветвей параболы.</p>
1	Функции и их свойства	7	
2	Квадратный трехчлен	5	
	Контрольная работа № 1	1	
3	Квадратичная функция и ее график	11	
4	Степенная функция. Корень n-ой степени	4	
	Контрольная работа № 2	1	

			Изображать схематически график функции $y=x^n$ с четным и нечетным $n$ . Понимать смысл записей вида $\sqrt[3]{a}$ , $\sqrt[4]{a}$ и т.д., где $a$ – некоторое число. Иметь представление о нахождении корней $n$ -й степени с помощью калькулятора.
<b>Подобие фигур</b>		<b>14</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преобразование подобия, коэффициент подобия. Подобные фигуры</li> <li>- гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;</li> <li>- углы плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному углу.</li> </ul> <p>Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия</p> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что гомотетия есть преобразование подобия;</li> <li>- что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми;</li> <li>- свойства подобных фигур;</li> <li>- признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними;</li> <li>- признак подобия треугольников по трем сторонам;</li> <li>- свойство биссектрисы треугольника;</li> <li>- теорему об угле, вписанном в окружность;</li> <li>- пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.</li> </ul> <p>Формулировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства преобразования подобия;</li> <li>- признак подобия прямоугольных треугольников;</li> <li>- свойство катета (что катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и проекцией этого катета на гипотенузу);</li> <li>- свойство высоты прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла (что она есть среднее пропорциональное между проекциями катетов на гипотенузу);</li> <li>- свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу.</li> </ul> <p>Понимать, что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, - прямые.</p> <p>Решать задачи</p>
100,	Преобразование подобия.	2	
101	Свойства преобразования		
102,	подобия	2	
103	Подобие фигур. Признак		
104,	подобия треугольников по	2	
105	двум углам		
	Признак подобия		
	треугольников по двум		
106	сторонам и углу между	2	

107	ними. Признак подобия треугольников по трем сторонам	1	
108	Подобие прямоугольных треугольников	2	
	Контрольная работа № 3	1	
	Углы, вписанные в окружность Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности Контрольная работа № 4		
<b>Уравнения и неравенства с одной переменной</b>		<b>20</b>	Решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введение вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств
5	Уравнения с одной переменной Контрольная работа № 5	11	
6	Неравенства с одной переменной Контрольная работа № 6	7	
<b>Решение треугольников</b>		<b>9</b>	Формулировать и доказывать: - теоремы косинусов и синусов; - соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами. Понимать: - чему равен квадрат стороны треугольника; - что значит решить треугольник. Решать задачи
109	Теорема косинусов	2	
110, 111	Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и	3	
112	противолежащими сторонами Решение треугольников Контрольная работа № 7	3 1	
<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>		<b>23</b>	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое – второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
7	Уравнения с двумя переменными и их системы	15	
8	Неравенства с двумя переменными и их системы Контрольная работа № 8	7 1	

<b>Многоугольники</b>		<b>15</b>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ломаная и ее элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные;</li> <li>- многоугольник и его элементы. Плоский многоугольник, выпуклый многоугольник;</li> <li>- угол выпуклого многоугольника и внешний его угол;</li> <li>- правильный многоугольник;</li> <li>- вписанные и описанные многоугольники;</li> <li>- центр многоугольника;</li> <li>- центральный угол многоугольника;</li> <li>- радиан и радианная мера угла;</li> <li>- число <math>\pi</math>.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приближенное значение числа <math>\pi</math>;</li> <li>- как градусную меру угла перевести в радианную и наоборот;</li> <li>- что у правильных <math>n</math>- угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны.</li> </ul> <p>Понимать, что такое длина окружности.          Формулировать и доказывать теоремы :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о длине отрезка, соединяющего концы ломаной;</li> <li>- о сумме углов выпуклого <math>n</math>- угольника;</li> <li>- о том, что правильный выпуклый многоугольник является вписанным и описанным;</li> <li>- о подобии правильных выпуклых многоугольников;</li> <li>- об отношении длины окружности к диаметру.</li> </ul> <p>Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных <math>n</math>- угольников (<math>n= 3, 4, 6</math>).</p> <p>Уметь строить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вписанные в окружность и описанные около нее правильные шестиугольник, четырехугольник (квадрат), треугольник;</li> <li>- строить по вписанному правильному <math>n</math>- угольнику правильный <math>2n</math>- угольник.</li> </ul> <p>Решать задачи</p>
113-115	Ломаная. Выпуклые многоугольники.	3	<p>Решать задачи</p>
116	Правильные многоугольники Формулы для радиусов вписанных и описанных	3	
117	окружностей правильных многоугольников	1	
118	Построение некоторых правильных	3	
119	многоугольников	2	
120	Подобие правильных выпуклых многоугольников Длина окружности Радианная мера угла Контрольная работа № 9	2 1	
<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>		<b>17</b>	<p>Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой <math>n</math>-го члена и рекуррентной формулой.          Выводить формулы <math>n</math>-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.          Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор</p>
9	Арифметическая прогрессия	8	
10	Контрольная работа № 10 Геометрическая прогрессия	1 7	
	Контрольная работа № 11	1	

<b>Площади фигур</b>		<b>17</b>	Объяснять, что такое:
121,	Понятие площади.	3	- площадь;
122	Площадь прямоугольника		- круг, его центр и радиус;
123	Площадь	2	- круговой сектор и сегмент.
124,	параллелограмма	2	Формулировать и доказывать:
125	Площадь треугольника.		- что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними;
126	Формула Герона для площади треугольника	2	- чему равна площадь круга.
		1	Выводить формулы:
127	Площадь трапеции	2	- площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции;
	Контрольная работа № 12		- для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.
128	Формулы для радиусов вписанной и описанной	2	Знать:
129	окружностей треугольника	2	- формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента;
	Площади подобных фигур	1	- как относятся площади подобных фигур.
	Площадь круга		Решать задачи
	Контрольная работа № 13		
<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b>		<b>18</b>	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов и комбинаций.
11	Элементы комбинаторики	11	Применять правило комбинаторного умножения.
12	Начальные сведения из теории вероятностей	6	Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.
	Контрольная работа № 14	1	Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путем. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий.
<b>§ 15. Элементы стереометрии</b>		<b>7</b>	Объяснять, что такое:
130	Аксиомы стереометрии	1	- стереометрия;
131,	Параллельность прямых и	3	- параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые;
132	плоскостей в пространстве.		- параллельные прямая и плоскость;
	Перпендикулярность		- параллельные плоскости;
133,	прямых и плоскостей в	3	- прямая, перпендикулярная плоскости;
134	пространстве		- перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость;
	Многогранники. Тела вращения		- расстояние от точки до плоскости;
			- наклонная, ее основание и проекция;
			- двугранный и многогранный углы;
			- многогранник и его элементы;
			- призма и ее элементы, прямая, правильная призма;
			- параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб;
			- пирамида и ее элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усеченная пирамида;
			- тело вращения;
			- цилиндр и его элементы, конус;
			- шар и сфера, шаровой сектор и сегмент.
			Знать:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировки аксиом стереометрии;</li> <li>- свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>- чему равны объемы подобных тел;</li> <li>- чему равны площади сферы и сферического сегмента, объемы шара и шарового сегмента.</li> </ul> Формулировать и доказывать теоремы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- что через три точки, не лежащие на прямой, можно провести плоскость;</li> <li>- что если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости;</li> <li>- теорему о трех перпендикулярах</li> </ul>
<b>Повторение</b>		<b>21</b>
Итоговая контрольная работа		2

## Планируемые результаты изучения курса математики в 7 – 9 классах

### Рациональные числа

#### **Выпускник научится:**

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

#### **Выпускник получит возможность:**

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

### Действительные числа

#### **Выпускник научится:**

- 1) использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- 2) владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

#### **Выпускник получит возможность:**

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

### Измерения, приближения, оценки

#### **Выпускник научится:**



- 1) использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин.

**Выпускник получит возможность:**

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

**Алгебраические выражения**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

- 1) научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приемов;
- 2) применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.

**Уравнения**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

- 1) овладеть специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- 2) применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащие буквенные коэффициенты.

**Неравенства**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

### **Основные понятия. Числовые функции**

#### ***Выпускник научится:***

- 1) понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- 2) строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- 3) 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:***

- 1) 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.);
- 2) использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

### **Числовые последовательности**

#### ***Выпускник научится:***

- 1) понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- 2) 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:***

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

### **Описательная статистика**

#### ***Выпускник научится:***

- 1) использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;

#### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- 1) 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 некоторыми специальными приемам решения комбинаторных задач.

## **Наглядная геометрия**

**Выпускник научится:**

1. Распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
2. Распознавать развертки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра, конуса;
3. Определять по линейным размерам развертки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
4. Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда.

**Выпускник получит возможность:**

5. Вычислять объемы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
6. Углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
7. Применять понятие развертки для выполнения практических расчетов.

## **Геометрические фигуры**

**Выпускник научится:**

1. Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
2. Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
3. 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);
4. Оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
5. Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
6. Решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
7. Решать простейшие геометрические задачи в пространстве.

**Выпускник получит возможность:**

8. Овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
9. Приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
10. Овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
11. Научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;

12. Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;

13. Приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

### **Измерения геометрических величин**

#### ***Выпускник научится:***

1. Использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

2. Вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;

3. Вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

4. Вычислять длину окружности. Длину дуги окружности;

5. Решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;

6. Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

#### ***Выпускник получит возможность:***

7. Вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, кругов и сектора;

8. Вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;

9. Приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

### **Координаты**

#### ***Выпускник научится:***

1. Вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

2. Использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

#### ***Выпускник получит возможность:***

3. Овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;

4. Приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;

5. Приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

### **Векторы**

#### ***Выпускник научится:***

1. Оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;

2. 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;

3. Вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

**Выпускник получит возможность:**

4. Овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;

5. Приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

### **Формы контроля уровня достижений обучающихся и критерии оценки**

Для оценки результативности учебных занятий применяется входной, текущий и итоговый контроль.

Цель **входного контроля** – диагностика имеющихся знаний и умений учащихся.

**Текущий контроль** применяется для оценки качества усвоения материала.

**Итоговый контроль** может проводиться в форме итоговых тестовых заданий, письменных контрольных работ.

**Формы контроля** – устный (опрос, игровые контролирующие задания, тестовый опрос, устные контрольные работы), письменный (контролирующие самостоятельные работы, диктанты, контрольные работы, тесты, зачеты, письменные работы программированного вида), лабораторный (практические задания с использованием таблиц, приборов, инструментов, калькуляторов), с применением компьютера.

### **Оценка знаний и умений учащихся**

Опираясь на эти рекомендации, учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

#### **Критерии ошибок:**

- К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;
- К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

#### **Оценка устных ответов учащихся по математике**

Ответ оценивается *отметкой «5»*, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

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

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

*Отметка «3»* ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании 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 знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2»* ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание 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.

#### ***Оценка письменных контрольных работ учащихся по математике***

*Отметка «5»* ставится, если:

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

*Отметка «4»* ставится, если:

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

*Отметка «3»* ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2»* ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет

обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Используются три подхода к оценке знаний и умений учащихся: по ошибкам, по «производительности» и комбинированный. Оценивание знаний и умений по ошибкам осуществляется в зависимости от количества и характера погрешностей, допущенных учащимися. Оценки по «производительности» формируются с учетом объема верно выполненной работы:

Объем выполненной работы	Менее 50 %	От 50 до 70 %	От 70 до 90 %	От 90 до 100 % включительно
Отметка	2	3	4	5

При комбинированном подходе учитываются как ошибки, так и объем выполненной работы.

При проверке тестовых работ используются два способа оценивания: зачет/ незачет и четырехбалльная система оценок. В первом случае зачет ставится тем учащимся, которые выполнили не менее 70 % теста, во втором случае – в соответствии с рекомендациями, представленными в таблице:

Объем выполненной работы	До 50 %	От 50 до 75 %	От 75 до 90 %	От 90 до 100 % включительно
Отметка	2	3	4	5