


Министерство культуры Свердловской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Свердловский мужской хоровой колледж»

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании ПЦК естественнонаучного цикла  
протокол № 1 от « 27 » августа 2018 г.  
Председатель ПЦК  Истомина Л.И.  
ФИО

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор ГБПОУ СО «СМХК»  
 А.В. Войня  
Приказ № 52/4-3  
от « 28 » августа 2018 г.



**Рабочая программа  
учебного предмета «Математика»**

Вторая ступень, 5 - 9 класс  
на 2018 - 2023 учебный год

Составитель:  
Истомина Л.И.,  
преподаватель математики,  
высшая квалификационная категория

г. Екатеринбург  
2018 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа учебного предмета «Математика» для 5-9 классов ГБПОУ СО «Свердловский мужской хоровой колледж» разработана в соответствии с основными положениями следующих нормативных документов:

1) Закон РФ «Об образовании» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.(ред. 17.06.2019)

2) Учебный план ГБПОУ СО «СМХК» по специальностям 53.02.06 «Хоровое дирижирование» и 53.02.03 «Инструментальное исполнительство»;

3) Федеральным Государственным образовательным стандартом основного общего образования, утверждённым приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 31.12.2015) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 N 19644);

4) Математика. Сборник рабочих программ. 5-6 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций/ [сост. Т.А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2014 - 64 с.

5) Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5 – 9 классы. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2011. – 64с. – (Стандарты второго поколения);

*Вклад учебного предмета «Математика» в достижение целей основного общего образования*

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.

*Срок реализации Рабочей программы - 5 лет.*

*Структура Рабочей программы:*

1. Пояснительная записка.
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета математика.
3. Содержание учебного предмета математика.
4. Тематическое планирование.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь *следующих результатов освоения рабочей программы*

### **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;
- 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:**

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- 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;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 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;

### **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.

## **5 класс**

### *Личностные результаты:*

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

*Метапредметные результаты:*

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 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, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

*Предметные результаты:*

- осознание значения математики для повседневной жизни человека;

- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:
- выполнять вычисления с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;
- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью составления и решения уравнений;
- изображать фигуры на плоскости;
- использовать геометрический «язык» для описания предметов окружающего мира;
- измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади и объёмы фигур;
- распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;
- проводить несложные практические вычисления с процентами, использовать прикидку и оценку; выполнять необходимые измерения;
- использовать буквенную символику для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений;
- строить на координатной плоскости точки по заданным координатам, определять координаты точек;
- читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой), в графическом виде;
- решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.

## **6 класс**

### *Личностные результаты*

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся 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;

### *Метопредметные результаты*

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- 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;

#### *Предметные результаты*

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

#### ***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) 5-6 класс:***

##### *Натуральные числа*

*Описывать* свойства натурального ряда.

*Читать* и *записывать* натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.

*Выполнять* вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней.

*Формулировать* свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.

*Анализировать* и *осмысливать* текст задачи, *переформулировать* условие, *извлекать* необходимую информацию, *моделировать* условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; *строить* логическую цепочку рассуждений; *критически оценивать* полученный ответ, *осуществлять* самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

*Формулировать* определения делителя и кратного, простого числа и составного числа, свойства и признаки делимости.

*Доказывать* и *опровергать* с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. *Классифицировать* натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.).

##### *Дроби*

*Моделировать* в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби.

*Формулировать*, *записывать* с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби, правила действий с обыкновенными дробями.

*Преобразовывать* обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. *Выполнять* вычисления с обыкновенными дробями.

*Читать* и *записывать* десятичные дроби. *Представлять* обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных; *находить* десятичные приближения обыкновенных дробей.

*Сравнивать* и *упорядочивать* десятичные дроби. *Выполнять* вычисления с десятичными дробями.

*Выполнять* прикидку и оценку в ходе вычислений.



*Объяснять*, что такое процент. *Представлять* проценты в виде дробей и дроби в виде процентов.

*Решать* задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики), используя при необходимости калькулятор; использовать понятия *отношения* и *пропорции* при решении задач.

*Анализировать* и *осмысливать* текст задачи, *переформулировать* условие, *извлекать* необходимую информацию, *моделировать* условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; **строить** логическую цепочку рассуждений; критически *оценивать* полученный ответ, *осуществлять* самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

*Проводить* несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)

### Рациональные числа

*Приводить* примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш — проигрыш, выше — ниже уровня моря и т. п.).

*Изображать* точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа.

*Характеризовать* множество целых чисел, множество рациональных чисел.

*Формулировать* и *записывать* с помощью букв свойства действий с рациональными числами, *применять* для преобразования числовых выражений.

*Сравнивать* и *упорядочивать* рациональные числа, *выполнять* вычисления с рациональными числами

### Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами

*Выражать* одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.).

*Округлять* натуральные числа и десятичные дроби. *Выполнять* прикидку и оценку в ходе вычислений.

*Моделировать* несложные зависимости с помощью формул; *выполнять* вычисления по формулам.

*Использовать* знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.) при решении текстовых задач

### Элементы алгебры

*Читать* и *записывать* буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач.

*Вычислять* числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.

*Составлять* уравнения по условиям задач. *Решать* простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.

*Строить* на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; *определять* координаты точек

### Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. Множества

*Извлекать* информацию из таблиц и диаграмм, *выполнять* вычисления по табличным данным, *сравнивать* величины, *находить* наибольшие и наименьшие значения и др.

*Выполнять* сбор информации в несложных случаях, *представлять* информацию в виде таблиц и диаграмм.

### Наглядная геометрия

*Распознавать* на чертежах, рисунках и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). *Приводить* примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.

*Изображать* геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов.

*Изображать* геометрические фигуры на клетчатой бумаге.

*Измерять* с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов. *Строить* отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. *Выражать* одни единицы измерения длин через другие.

*Вычислять* площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и площади прямоугольника.

*Выражать* одни единицы измерения площади через другие.

*Вычислять* объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и объема прямоугольного параллелепипеда. *Выражать* одни единицы измерения объема через другие.

*Исследовать* и *описывать* свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение. *Моделировать* геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.

*Находить* в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры.

*Решать* задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников, градусной меры углов, площадей квадратов и прямоугольников, объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов, куба. *Выделять* в условии задачи данные, необходимые для ее решения, *строить* логическую цепочку рассуждений, *сопоставлять* полученный результат с условием задачи.

*Изображать* равные фигуры, симметричные фигуры

### **7 класс**

*Личностные результаты:*

- развитие личности школьника, его творческих способностей, интереса к учению, формирование желания и умения учиться;
- воспитание нравственных и эстетических чувств, эмоционально-ценностного позитивного отношения к себе и окружающему миру;
- освоение системы знаний, умений и навыков, опыта осуществления разнообразных видов деятельности;

*Метапредметные результаты:*

- выполнения расчетов по формулам, для составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; для нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследовании построенных моделей с использованием аппарата алгебры;

- описания зависимостей между величинами соответствующими формулами, при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

*Предметные результаты:*

- Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:
  - натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
  - степени с натуральными показателями и их свойствах;
  - одночленах и правилах действий с ними;
  - многочленах и правилах действий с ними;
  - формулах сокращённого умножения;
  - тождествах; методах доказательства тождеств;
  - линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
  - системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения;
  - выполнять действия с одночленами и многочленами;
  - узнавать в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;
  - раскладывать многочлены на множители;
  - выполнять тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
  - доказывать простейшие тождества;
  - находить число сочетаний и число размещений;
  - решать линейные уравнения с одной неизвестной;
  - решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
  - решать текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;
  - находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
  - создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**8 класс**

*Личностные результаты*

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов, о значимости математики в современном мире;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- развитие качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, понимание значимости математики для общественного прогресса.

*Метапредметные результаты:*

- умение применять понятие математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- умение применять понятие алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- умение использовать математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- умение применять математически определенные функции для описывания реальной зависимости; приводить примеры такого описания;
- понимание как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- понимание вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;

*Предметные результаты:*

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- функциях  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = k$ , их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- функции  $y = x$ , ее свойствах и графике;
- формуле для корней квадратного уравнения;
- теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
- методе решения дробных рациональных уравнений;

- основных методах решения систем рациональных уравнений;
- сокращать алгебраические дроби;
- выполнять арифметические действия с алгебраическими дробями;
- использовать свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
- записывать числа в стандартном виде;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- строить графики функций  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = k/x$  и использовать их свойства при решении задач;
- вычислять арифметические квадратные корни;
- применять свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- строить график функции  $y = x$  и использовать его свойства при решении задач;
- решать квадратные уравнения;
- применять теорему Виета при решении задач;
- решать целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
- решать дробные уравнения;
- решать системы рациональных уравнений;
- решать текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
- находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## 9 класс

### *Личностные результаты*

- формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления;
- элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений;
- способности к преодолению трудностей.

### *Метапредметные результаты:*

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

### *Предметные результаты:*

- *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения

знание о:

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$ ;
- определении и свойствах корней степени  $n$ ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
- Использовать свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- доказывать простейшие неравенства;
- решать линейные неравенства;
- строить график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- решать квадратные неравенства;
- решать рациональные неравенства методом интервалов;
- решать системы неравенств;
- строить график функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$  и использовать его
- при решении задач;
- находить корни степени  $n$ ;
- использовать свойства корней  $n$ -степени  $n$  при тождественных преобразованиях;
- находить значения степеней с рациональными показателями;
- решать основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
- находить сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
- находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## *Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) 7-9 класс:*

### *Раздел «Алгебра»*

#### *Действительные числа*

*Описывать* множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами.

*Сравнивать и упорядочивать* рациональные числа, *выполнять* вычисления с рациональными числами, *вычислять значения* степеней с целым показателем.

*Формулировать* определение квадратного корня из числа. *Использовать* график функции  $y = x^2$  для нахождения квадратных корней. *Вычислять* точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; *проводить* оценку квадратных корней.

*Приводить* примеры иррациональных чисел; *распознавать* рациональные и иррациональные числа; *изображать* числа точками координатной прямой.

*Находить* десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; *сравнивать и упорядочивать* действительные числа.

*Описывать* множество действительных чисел.

*Использовать* в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику

#### *Измерения, приближения, оценки*

*Находить, анализировать, сопоставлять* числовые характеристики объектов окружающего мира.

*Использовать* запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.

*Сравнивать* числа и величины, записанные с использованием степени 10.

*Использовать* разные формы записи приближенных значений; *делать выводы* о точности приближения по записи приближенного значения.

*Выполнять* вычисления с реальными данными.

*Выполнять* прикидку и оценку результатов вычислений

#### *Введение в алгебру*

*Выполнять* элементарные знаково-символические действия: *применять* буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; *составлять* буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; *преобразовывать* алгебраические суммы и произведения (*выполнять* приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).

*Вычислять* числовое значение буквенного выражения; *находить* область допустимых значений переменных в выражении

### Многочлены

*Формулировать, записывать* в символической форме и *обосновывать* свойства степени с натуральным показателем; *применять* свойства степени для преобразования выражений и вычислений.

*Выполнять* действия с многочленами.

*Выводить* формулы сокращенного умножения, *применять* их в преобразованиях выражений и вычислениях.

*Выполнять* разложение многочленов на множители.

Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, *представлять* квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.

*Применять* различные формы самоконтроля при выполнении преобразований

### Алгебраические дроби

*Формулировать* основное свойство алгебраической дроби и *применять* его для преобразования дробей.

*Выполнять* действия с алгебраическими дробями.

*Представлять* целое выражение в виде многочлена, дробное — в виде отношения многочленов; доказывать тождества.

*Формулировать* определение степени с целым показателем.

*Формулировать, записывать* в символической форме и *иллюстрировать* примерами свойства степени с целым показателем; *применять* свойства степени для преобразования выражений и вычислений

### Квадратные корни

*Доказывать* свойства арифметических квадратных корней; *применять* их для преобразования выражений.

*Вычислять* значения выражений, содержащих квадратные корни; *выражать* переменные из геометрических и физических формул.

*Исследовать* уравнение вида  $x^2 = a$ ; находить точные и приближенные корни при  $a > 0$

### Уравнения с одной переменной

*Распознавать* линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения.

*Решать* линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; *решать* дробно-рациональные уравнения.

*Исследовать* квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.

*Решать* текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; *решать* составленное уравнение; *интерпретировать* результат

### Системы уравнений

*Определять*, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; *приводить* примеры решения уравнений с двумя переменными.



*Решать* задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; *находить* целые решения путем перебора.

*Решать* системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.

*Решать* текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; *решать* составленную систему уравнений; интерпретировать результат.

*Решать и исследовать* уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений.

#### Неравенства

*Формулировать* свойства числовых неравенств, *применять* свойства неравенств при решении задач.

*Распознавать* линейные и квадратные неравенства.

*Решать* линейные неравенства, системы линейных неравенств.

*Решать* квадратные неравенства на основе графических представлений

#### Зависимости между величинами

*Составлять* формулы, выражающие зависимости между величинами, *вычислять* по формулам.

*Распознавать* прямую и обратную пропорциональные зависимости.

*Решать* текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)

#### Числовые функции

*Вычислять* значения функций, заданных формулами; *составлять* таблицы значений функций.

*Строить* по точкам графики функций. *Описывать* свойства функции на основе ее графического представления.

*Моделировать* реальные зависимости формулами и графиками. *Читать* графики реальных зависимостей.

*Использовать* функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. *Строить* речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.

*Распознавать* виды изучаемых функций. *Показывать* схематически положение на координатной плоскости графиков изучаемых функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.

*Строить* графики изучаемых функций; *описывать* их свойства

#### Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии

*Применять* индексные обозначения, *строить* речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.

*Вычислять* члены последовательностей, заданных формулой  $n$ -го члена или рекуррентной формулой.

*Устанавливать* закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько ее членов.

*Распознавать* арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

*Выводить* на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий; *решать* задачи с использованием этих формул.

*Рассматривать* примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии.

#### Описательная статистика

*Извлекать* информацию из таблиц и диаграмм, *выполнять* вычисления по табличным данным. *Определять* по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, *сравнивать* величины.

*Представлять* информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм.

*Приводить* примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), *находить* среднее арифметическое, размах числовых наборов.

*Приводить* содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон).

#### Случайные события и вероятность

*Вычислять* частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем.

*Решать* задачи на нахождение вероятностей событий.

*Приводить* примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий.

*Приводить* примеры равновероятных событий.

#### Элементы комбинаторики

*Выполнять* перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.

*Применять* правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.).

*Распознавать* задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.

*Решать* задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики

#### Множества. Элементы логики

*Приводить* примеры конечных и бесконечных множеств. *Находить* объединение и пересечение множеств. *Приводить* примеры несложных классификаций.

*Использовать* теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.

*Иллюстрировать* математические понятия и утверждения примерами. *Использовать* примеры и контрпримеры в аргументации.

*Конструировать* математические предложения с помощью связок *если то, в том и только том случае*, логических связок *и, или*

## **Раздел «Геометрия»**

### Прямые и углы

*Формулировать и доказывать* 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.

*Решать задачи* 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.

### Треугольники

*Формулировать* определения: прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы, средней линии треугольника; *распознавать* и *изображать* их на чертежах и рисунках.

*Формулировать* определение равных треугольников. *Формулировать и доказывать* теоремы о признаках равенства треугольников.

*Объяснять* и *иллюстрировать* неравенство треугольника.

*Формулировать и доказывать* теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника.

*Формулировать* определение подобных треугольников. *Формулировать и доказывать* теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса.

*Формулировать* определения и *иллюстрировать* понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. *Формулировать и доказывать* теорему Пифагора.

*Формулировать* и *разъяснять* основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла *вычислять* значения других тригонометрических функций этого угла.

*Формулировать* теоремы синусов и косинусов.

*Формулировать* теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений.

*Решать* задачи на построение, доказательство и вычисления. *Выделять* в условии задачи условие и заключение.

*Моделировать* условие задачи с помощью чертежа или рисунка, *проводить* дополнительные построения в ходе решения.

Опираясь на данные условия задачи, *проводить* необходимые рассуждения.

*Интерпретировать* полученный результат и сопоставлять его с условием задачи

### Четырёхугольники

*Формулировать* определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции; *распознавать* и *изображать* их на чертежах и рисунках.

*Формулировать* и *доказывать* теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.

*Решать* задачи на построение, доказательство и вычисления. *Выделять* в условии задачи условие и заключение.

*Моделировать* условие задачи с помощью чертежа или рисунка, *проводить* дополнительные построения в ходе решения.

Опираясь на данные условия задачи, *проводить* необходимые рассуждения.

*Интерпретировать* полученный результат и сопоставлять его с условием задачи

### Многоугольники

*Распознавать* многоугольники, *формулировать* определение и *приводить* примеры многоугольников.

*Формулировать* и *доказывать* теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.

*Решать* задачи на построение, доказательство и вычисления. *Выделять* в условии задачи условие и заключение.

*Моделировать* условие задачи с помощью чертежа или рисунка, *проводить* дополнительные построения в ходе решения.

Опираясь на данные условия задачи, *проводить* необходимые рассуждения.

*Интерпретировать* полученный результат и сопоставлять его с условием задачи

### Окружность и круг

*Формулировать* определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.

*Формулировать* и *доказывать* теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью.

*Изображать, распознавать и описывать* взаимное расположение прямой и окружности.

*Изображать и формулировать* определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.

*Формулировать* и *доказывать* теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника.

*Исследовать* свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.

*Решать* задачи на построение, доказательство и вычисления. *Выделять* в условии задачи условие и заключение.

*Моделировать* условие задачи с помощью чертежа или рисунка, *проводить* дополнительные построения в ходе решения.

Опираясь на данные условия задачи, *проводить* необходимые рассуждения.

*Интерпретировать* полученный результат и сопоставлять его с условием задачи

### Геометрические преобразования

*Объяснять* и *иллюстрировать* понятия равенства фигур, подобия. *Строить* равные и симметричные фигуры, *выполнять* параллельный перенос и поворот.

*Выполнять* проекты по темам геометрических преобразований на плоскости

### Построения с помощью циркуля и линейки

*Решать* задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

*Находить* условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры.

*Доказывать*, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (*определять* число решений задачи при каждом возможном выборе данных)

### Измерение геометрических величин

*Объяснять* и *иллюстрировать* понятие периметра многоугольника.

*Формулировать* определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми.

*Формулировать* и *объяснять* свойства длины, градусной меры угла, площади.

*Формулировать* соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

*Объяснять* и *иллюстрировать* понятия равновеликих и равносторонних фигур.

*Выводить* формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.

*Находить* площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.

*Объяснять* и *иллюстрировать* отношение площадей подобных фигур.

*Решать* задачи на построение, доказательство и вычисления. *Выделять* в условии задачи условие и заключение.

*Моделировать* условие задачи с помощью чертежа или рисунка, *проводить* дополнительные построения в ходе решения.

Опираясь на данные условия задачи, *проводить* необходимые рассуждения.

*Интерпретировать* полученный результат и сопоставлять его с условием задачи

### Координаты

*Объяснять* и *иллюстрировать* понятие декартовой системы координат.

*Выводить* и *использовать* формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности.

*Выполнять* проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.

### Векторы

*Формулировать* определения и *иллюстрировать* понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов.

*Вычислять* длину и координаты вектора. *Находить* угол между векторами. *Выполнять* операции над векторами.

*Выполнять* проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства.

### Элементы логики

*Воспроизводить* формулировки определений; *конструировать* несложные определения самостоятельно.  
*Воспроизводить* формулировки и доказательства изученных теорем, *проводить* несложные доказательства самостоятельно, *ссылаться* в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы

### ***Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся***

Основным подходом формирования УУД, согласно новым Стандартам, является системно-деятельностный подход, одним из методов реализации которого (возможно наиболее эффективным) - ***проектная*** деятельность обучающихся.

Цель проектно - исследовательской деятельности обучающихся в рамках новых ФГОС ООО: формирование универсальных учебных действий в процессе проектно-исследовательской деятельности.

Использование проектно-исследовательской деятельности на уроках и во внеурочной деятельности по математике формирует следующие универсальные учебные действия:

Формирование *личностных* УУД:

- Формирование позитивной самооценки, самоуважения, самоопределения;
- Воспитание целеустремлённости и настойчивости

Формирование *коммуникативных* УУД:

- Умение вести диалог, координировать свои действия с партнёром,
- Способность доброжелательно и чутко относиться к людям, сопереживать
- Умение выступать перед аудиторией, высказывать своё мнение, отстаивать свою точку зрения

Формирование *регулятивных* УУД:

- Умение самостоятельно и совместно планировать деятельность и сотрудничество, принимать решения;
- Формирование навыков организации рабочего пространства и рационального использования времени

Формирование *познавательных* УУД

- Сбор, систематизация, хранение, использование информации.

Основной принцип работы в условиях проектной деятельности – опережающее самостоятельное ознакомление школьников с учебным материалом и коллективное обсуждение на уроках полученных результатов, которые оформляются в виде определений и теорем.

Типы проектов:

- Исследовательские проекты (эссе, исследовательские рефераты).
- Творческие проекты (газета, видеофильм, подготовка выставки).
- Игровые проекты (кроссворды, сценарий праздника, фрагмент урока).
- Информационные проекты (доклады, сообщения).

- Практико-ориентированные (проект закона, справочный материал, наглядное пособие, совместная экспедиция, программа действий).

По времени реализации :

- Краткосрочные (это могут быть проекты, предусмотренные для проведения на уроке или во внеурочное время).
- Долгосрочные (требующие длительного наблюдения, постановки эксперимента. Сбор информации, данных, их обработки).

Под **учебной исследовательской** деятельностью школьников обычно понимается процесс решения ими творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом, имеющий своей целью построение субъективно нового знания. Одним из методов реализации исследовательской деятельности обучающихся – это метод проектов.

Формы организации исследовательской деятельности школьников *на уроке*:

1. *Проведение нетрадиционных уроков* (урок-исследование, урок-лаборатория, урок — творческий отчет, урок изобретательства, урок — рассказ об ученых, урок — защита исследовательского проекта и т.д.).
2. *Проведение учебного эксперимента* ( планирование и проведение эксперимента, обработка данных и их анализ).
3. *Домашнее задание исследовательского характера*.

Формы организации исследовательской деятельности школьников *вне урока* (курсы по выбору, внеурочная деятельность):

1. *Исследовательская практика* (совершенствование навыков исследовательской работы; формирование исследовательской компетентности; углубление знаний в выбранной предметной области; формирование исследовательских умений, практических и общеучебных навыков, формирование информационной культуры учащихся; самоопределение будущего направления профессиональной деятельности).
2. *Факультативные занятия, курсы по выбору и элективные курсы* предполагают углубленное изучение предмета, дают большие возможности для организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.
3. *Школьное ученическое научно-исследовательское общество* (работа над учебными исследованиями с коллективным обсуждением промежуточных и итоговых результатов этой работы, организация круглых столов, дискуссий, конференций, публичных защит, а также встречу с представителями науки и образования, сотрудничество с ученическими научно-исследовательскими обществами других образовательных учреждений).
4. *Участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях, в том числе дистанционных, предметных неделях, интеллектуальных марафонах* (учебно-исследовательские работы, проекты; участие в конкурсах районного, городского, всероссийского, международного уровней; олимпиадные задания для школьников исследовательского характера; статьи, формулы, конференции, посвященные учебно-исследовательской деятельности школьников).

класс	Темы проектов для обучающихся	Темы исследовательских работ
-------	-------------------------------	------------------------------

<p>5 класс</p>	<p>В глубь веков или как считали древние.  В мире процентов.  В мире ребусов и лабиринтов.  Великая Отечественная Война в цифрах.  Возникновение чисел.  Вокруг обыкновенных дробей.  Герои любимых сказок в мире математики.  Древние меры длины.  Единицы измерения, их история. Метрическая система мер.  Задачи загадки.  Задачи на проценты в жизни человека.  Задачи с дробями с сюжетами из сказок.  Из истории возникновения обыкновенных дробей.  История возникновения счета  История обыкновенных дробей.  Международные меры объёма.  О секрете происхождения арабских цифр.  Обозначение чисел у разных народов.</p>	<p>Олимпиадные задачи для 5-х классов.  Оригами и математика  Орнамент — отпечаток души народа.  Появление и развитие числа  Простые числа. Так ли проста их история.  Путешествие на планету дробей.  Раскрытие скобок.  Решето Эратосфена.  Симметрия вокруг нас  Спорт и математика.  Старинные задачи с обыкновенными дробями.  Старинные и сказочные задачи» и некоторые их решения.  Старинные русские задачи на дроби.  Старинные русские меры или старинная математика.  Счеты древних цивилизаций.  Цифры у разных народов мира.  Четыре действия математики.</p>
<p>6 класс</p>	<p>Положительные и отрицательные числа вокруг нас.  Приемы удобного счета.  Признаки делимости натуральных чисел на числа от 2 до 25 и на 50.  Принцип Дирихле.  Про любовь к математике и отрицательные числа.  Пропорция в жизни человека.  Пропорция в работах великого Леонардо да Винчи.  Пропорция и золотое сечение.  Решето Эратосфена.  Секрет происхождения арабских цифр  Старинные задачи на составление уравнений.  Старинные математические задачи  Треугольные числа.  Трудные задачи на движение.  Трудные задачи на работу.  Эти «непростые» простые числа.</p>	<p>Арифметика Магницкого.  Веселые математические задачки.  Геометрия в национальном костюме народов России.  Десятичные дроби и действия над десятичными дробями.  Египетские дроби.  Его величество процент.  Загадочный мир пропорций!  Задачи на переливание жидкости.  Задачи о четных и нечетных числах.  Золотое сечение — высшее совершенство.  Знаменитые задачи древности. Трисекция угла.  Из истории возникновения математических знаков и символов.  История календаря.  История Москвы в задачах.  Координатная плоскость и знаки зодиака  Магия чисел и знаков.  Масштаб. Работа с компасом, GPS-навигация</p>



		Математические головоломки.
7 класс	<p>Аналитические методы решения систем уравнений. «Божественная пропорция» (о возникновении учения об отношении и пропорциях, об использовании ее в архитектуре и в искусстве). Великие математики. Виды симметрии. Симметрия в архитектуре и жизни. Графики линейной функции и их применение в решении текстовых задач на движение. Графический метод решения систем уравнений. Золотое сечение — гармоничная пропорция. Изготовление снежинок из бумаги. Изготовление центрально-симметричных фигур из бумаги. Математическая модель игры "Мафия". Математика в поэзии. От абака до компьютера. Периодическая дробь мне улыбнулась. Правильные многогранники Преобразование графиков функции</p>	<p>Применение равенства треугольников при измерительных работах. Принцип Дирихле в задачах. Различные развертки куба Решение задач с экономическим содержанием на проценты. Решение систем линейных уравнений Свойства степени Страна треугольников. Треугольник Паскаля Функции и их графики Цепные дроби Числа-гиганты Числа Фибоначчи - миф или реальность? Числа Фибоначчи в жизни. Числа Фибоначчи. Практическое применение.</p>
8 класс	<p>Арифметический квадратный корень. Свойства квадратного корня. Бесподобное подобие. Взаимосвязь архитектуры и математики в симметрии. Геометрия и искусство. Замечательные точки треугольника. Извлечение квадратных корней без калькулятора. Квадратные уравнения в Древнем Вавилоне Математика или искусство (на примере работ художников). От натурального числа до мнимой единицы. Параллелограмм Вариньона Педальный треугольник. Пифагор и его школа. Пирамиды в архитектуре.</p>	<p>Площади фигур Решение алгебраических уравнений. Решение задач на построение. Решение уравнений в Древней Индии, Греции, Китае. Степень с натуральным показателем. Строим графики сложных функций. Теорема Вариньона Теорема Виета для третьей и четвертой степени. Функции. Виды функций. Графики. Число Пи Шутка гениев: флексагон Этот удивительно симметричный мир.</p>
9 класс	<p>Равносильные преобразования неравенств: теория и практика. Равносильные преобразования уравнений: теория и практика.</p>	<p>Алгоритмический подход к решению геометрических задач. Виды уравнений и способы их решения. График дробно-линейной функции.</p>

	<p>Различные способы доказательства теоремы Пифагора  Решение задач на смеси и сплавы.  Сложные проценты.  Способы решения систем уравнений с двумя переменными.  Стандартные и нестандартные методы решения неравенств.  Стандартные и нестандартные методы решения уравнений.  Сценарий математического праздника, викторины, нетрадиционного урока с использованием мультимедийных технологий.  Теория игр. Кубик Рубика.  Треугольник Паскаля  Треугольник Эйлера-Бернулли.  Уравнения высших степеней.  Уравнения с переменной под знаком модуля.  Частота и вероятность событий.  Чем геометрия Лобачевского отличается от геометрии Евклида.</p>	<p>Загадки арифметической прогрессии.  Замечательные точки треугольника.  Золотое сечение  Иррациональные неравенства.  Иррациональные уравнения.  Математика – царица или слуга для других наук.  Методы решения текстовых задач.  Методы решения уравнений 4 степени.  Можно ли считать мир геометрически правильным.  На правильном пути по ступенькам прогрессии.  Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.  Нестандартные способы решения квадратных уравнений.  О среднем арифметическом, о среднем гармоничном, о среднем геометрическом, о среднем квадратичном.  Парабола и я.  Последовательности и прогрессии в жизни.  Построение графиков сложных функций  Применение векторов к доказательству свойств и признаков параллелограмма.  Применение векторов к доказательству теорем о треугольниках.  Простые и сложные проценты  Путешествие в историю математики.</p>
--	---	---

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

#### 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, 3, их графики и свойства.

## **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.

## **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. 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. Равновеликие фигуры. Понятие о равенстве 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.

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  $180^\circ$ . 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.

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.

### **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.

### ***Межпредметные связи учебного предмета математика***

Изучение всех предметов естественнонаучного цикла тесно связано с математикой. Она дает учащимся систему знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности человека, а также важных для изучения смежных предметов.

На основе знаний по математике в первую очередь формируются общепредметные расчетно-измерительные умения. Преемственные связи с курсами естественнонаучного цикла раскрывают практическое применение математических умений и навыков. Это способствует формированию у учащихся целостного, научного мировоззрения.

**ТАБЛИЦА ПО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ  
учебного предмета «Математика»  
с другими предметами естественно-математического цикла**

№	Содержательная линия учебного предмета «Математика»	Тема содержательной линии	Класс, в котором изучается тема	Реализация межпредметных связей		
				учебный предмет	тема, изучаемая в данном учебном предмете	класс, в котором изучается тема
1	Координаты и функции	1.1. Линейная и столбчатая диаграммы	V	География	Практические работы по всему курсу (построение и анализ диаграмм)	начиная с VII
		1.2. Координатный луч. Координата точки. Координатная прямая и координатная плоскость	V, VI	Физика	Температура. Измерение температуры	VI
				Информатика	Алгоритмизация и программирование	VI



		1.4.Определение координат точки на координатной прямой и на координатной плоскости. Построение точки по ее координатам	VI	Физика	Основы кинематики. Механическое движение, равномерное и неравномерное движение	IX
		1.5.Круговые диаграммы	VI	География	Практические работы по всему курсу (построение и анализ диаграмм)	начиная с VII
				Информатика	Решение задач, связанных с построением круговых диаграмм Электронные таблицы	IX
		1.6. График прямой пропорциональности. График линейной зависимости	VI	Физика	Масса тела. Плотность вещества Механическое движение и взаимодействие тел	VI VII
		1.7. Линейная функция	VII	Физика	Основы кинематики Основы динамики	IX IX
		1.8. Квадратная (квадратичная функция)	VIII	Физика	Основы кинематики	IX
				Информатика	Решение задач по теме «Алгоритмизация и программирование»	VIII
		1.9. График функции. Возрастание и убывание функции. Промежутки знакопостоянства	IX	Физика	Основы кинематики	IX
		1.10.Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии	IX	География	Все вопросы, связанные с изменениями, происходящими во времени (например, вопросы по темам «Население. «Природные ресурсы»)	IX
2	Геометрические величины	2.1. Градусная мера угла	V	География	Все темы курса географии, где рассматриваются вопросы, связанные с контурными картами	Начиная с VI
				Физика	Световые явления	VIII

		2.2. Единицы измерения длины, площади, объема. Переход от одних единиц измерения к другим	V, VI	Физика	Лабораторные работы «Измерение длин», «Измерение площадей», «Измерение объемов» Механическое движение и взаимодействие тел. Масса. Единицы массы. Скорость. Единицы скорости. Путь. Единицы пути	VI VI VII
		2.3. Объем прямоугольного параллелепипеда и куба	V	Физика	Лабораторная работа «Измерение объемов»	VII
3	Числа и вычисления	3.1. Масштаб	VI	География	Все темы курса географии, где рассматриваются вопросы, связанные с контурными картами	
				Информатика	Обработка графической информации	VI
		3.2. Действия над числами: сложение, вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей	V	Физика	Все темы, связанные с решением задач и выполнением лабораторных работ	начиная с VI
		3.3. Округление десятичных дробей	VI	Физика	Все темы, связанные с решением задач и выполнением лабораторных работ	начиная с VI
		3.4. Действия над числами: сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей	VI	Физика	Все темы, связанные с решением задач и выполнением лабораторных работ	начиная с VI
		3.5. Пропорция. Основное свойство пропорции. Решение задач с помощью пропорции	VI	Физика	Все темы, связанные с решением задач и выполнением лабораторных работ	начиная с VI
				Химия	Химические реакции. Решение задач по уравнениям химических реакций. Расчеты массы (объема) исходных веществ или продуктов реакций	VII
3.6. Проценты. Основные задачи на проценты	VI	Физика	Все темы, связанные с решением задач и выполнением лабораторных работ	начиная с VII		

				Химия	Решение задач «Вычисление массовой доли элементов по формуле вещества» Решение задач «Определение выхода продукта реакции» Решение задач «Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества (растворителя)»	начиная с VII  VIII
				География	Все темы курса географии, где рассматриваются вопросы, связанные с контурными картами	начиная с VI
				Информатика	Обработка графической информации	VI
		3.7. Арифметические способы решения задач	V, VI	Физика	Решение физических задач арифметическим способом	с VI по VIII
		3.8. Стандартный вид числа	VI	Физика	Решение физических задач и выполнение лабораторных работ	начиная с VI
		3.9. Корень n-й степени из числа	VIII	Физика	Работа и мощность. Энергия Законы сохранения в механике: работа силы упругости	VII IX
		3.10. Радиан	IX	Физика	Основы кинематики	IX
		3.11. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от 0° до 180°	VIII	Физика	Световые явления	VIII
4	Уравнения и неравенства	4.1. Линейные уравнения	VII	Физика	Все темы, связанные с решением физических задач	начиная с VII
		4.2. Линейные неравенства	VIII	Физика	Тепловые явления	VIII
		4.3. Квадратные уравнения	VIII	Физика	Все темы, связанные с решением физических задач	начиная с IX
		4.4. Системы линейных уравнений с двумя переменными	IX	Физика	Все темы, связанные с решением физических задач	начиная с IX
5	Выражения и их преобразования	5.1. Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом, котангенсом одного угла. Формулы приведения для углов $90^\circ \pm \alpha$ , $180^\circ - \alpha$ ( $\alpha$ - острый угол)	VIII	Физика	Основы динамики	IX
6	Геометрические	6.1. Подобие треугольников	VIII	Физика	Световые явления	VIII

фигуры и их свойства	6.2.Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников	IX	Физика	Основы кинематики Основы динамики	IX IX
----------------------	--	----	--------	--------------------------------------	----------

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

##### 5 класс

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Натуральные числа и нуль	36	<p><i>Арифметика</i></p> <p><i>По окончании изучения курса учащийся научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать особенности десятичной системы счисления;</li> <li>• использовать понятия, связанные с делимостью натуральных чисел;</li> <li>• выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;</li> <li>• сравнивать и упорядочивать рациональные числа;</li> <li>• выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;</li> </ul>
Измерения величин	25	
Делимость натуральных чисел	13	
Обыкновенные дроби	57	
Итоговое повторение курса математики 5 класса	9 (ИИ: 13)	

- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты;
- анализировать графики зависимостей между величинами (расстояние, время; температура и т. П.).

*Учащийся получит возможность:*

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

*Числовые и буквенные выражения. Уравнения*

*По окончании изучения курса учащийся научится:*

- выполнять операции с числовыми выражениями;
- выполнять преобразования буквенных выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых);
- решать линейные уравнения, решать текстовые задачи алгебраическим методом.

*Учащийся получит возможность:*

- развить представления о буквенных выражениях и их преобразованиях;
- овладеть специальными приёмами решения уравнений, применять аппарат уравнений для решения как текстовых, так и практических задач.

*Геометрические фигуры.*

*Измерение геометрических величин*

*По окончании изучения курса учащийся научится:*

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры, и их элементы;
- строить углы, определять их градусную меру;
- распознавать и изображать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда и куба.

*Учащийся получит возможность:*

- научиться вычислять объём пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;</li> <li>• научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.</li> </ul> <p><i>Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи</i></p> <p><i>По окончании изучения курса учащийся научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;</li> <li>• решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций.</li> </ul> <p><i>Учащийся получит возможность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;</li> </ul> <p>научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.</p>
<b>Итого</b>	<b>140 (ИИ: 144)</b>	

## 6 класс

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Повторение	4	<i>Числа</i>
Отношения и пропорции	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;</li> <li>• находить НОД и НОК и использовать их при решении задач.</li> <li>• оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа</li> <li>• применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач,</li> </ul>
Целые числа	22	
Рациональные числа	30	
Десятичные дроби	24	
Обыкновенные и десятичные дроби	22	
Итоговое повторение курса математики 6 класса	9	

<b>Итого</b>	<b>140</b>	<p>в том числе приближенных вычислений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</li> </ul> <p><i>Статистика и теория вероятностей</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;</li> <li>• составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений</li> </ul> <p><i>Текстовые задачи</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</li> <li>• моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</li> </ul> <p><i>Геометрические фигуры</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах.</li> <li>• создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.</li> </ul>
--------------	------------	--

## 7 класс

### Раздел алгебра

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Повторение курса 6 класса	4	<b>РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА</b> <i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать особенности десятичной системы счисления;</li> <li>• владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;</li> <li>• выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;</li> <li>• сравнивать и упорядочивать рациональные числа;</li> <li>• использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов,</li> </ul>
Действительные числа	17	
Алгебраические выражения	64	
Линейные уравнения	21	
Повторение	2	
<b>Итого</b>	<b>108</b>	

выполнять несложные практические расчеты.

*Ученик 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

*Ученик научится*

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;

*Ученик получит возможность:*

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

#### АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

*Ученик научится:*

- владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

*Ученик получит возможность научиться*

- выполнять многошаговые преобразования целых выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

#### УРАВНЕНИЯ

*Ученик научится:*

- решать основные виды линейных 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.

*Ученик получит возможность:*

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений;



		<p>уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.</li> </ul>
--	--	--

## Раздел геометрия

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Глава I. Начальные геометрические сведения	5	<p><b>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ</b></p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;</li> </ul>
Глава II. Треугольники	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;</li> </ul>
Глава III. Параллельные прямые	5	
Глава IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;</li> <li>• решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки.</li> </ul> <p><u>Выпускник получит возможность:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов;</li> <li>• приобрести опыт применения алгебраического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</li> <li>• овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование.</li> </ul> <p><b>ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b></p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла;</li> <li>• вычислять длины линейных элементов фигур и их углы;</li> <li>• решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).</li> </ul>
Итоговое повторение	6	
<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Повторение	4	<b>ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА</b>
Простейшие функции. Квадратные корни.	21	<i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать начальные представления о множестве действительных чисел;</li> <li>• владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.</li> </ul>
Квадратные и рациональные уравнения.	22	<i>Ученик получит возможность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;</li> <li>• развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).</li> </ul>
Линейная, квадратичная и дробно-рациональная функции	16	
Системы рациональных уравнений	6	
Итоговое повторение курса алгебры 8 класса	3	<b>ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ</b> <i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.</li> </ul> <i>Ученик получит возможность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.</li> </ul> <b>УРАВНЕНИЯ</b> <i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать различные виды квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к квадратным, а также системы двух уравнений с двумя неизвестными;</li> <li>• понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом.</li> </ul> <i>Ученик получит возможность</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть специальными приёмами решения квадратных уравнений и систем уравнений;</li> <li>• уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики.</li> </ul> <b>НЕРАВЕНСТВА</b> <i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и применять терминологию и символику, связанные с понятием</li> </ul>

		<p>неравенства, свойства числовых неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;</li> <li>• применять аппарат неравенств для решения задач различных из различных разделов курса.</li> <li>• Ученик получит возможность научиться</li> <li>• разнообразным приёмам доказательства неравенств;</li> <li>• уверенно применять аппарат неравенств для решения математических задач.</li> </ul> <p><b>ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ</b></p> <p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);</li> <li>• строить графики квадратных функций, исследовать их свойства на основе изучения поведения этих графиков;</li> <li>• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;</li> <li>• использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.</li> </ul> <p><b>ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА</b></p> <p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать начальные представления о множестве действительных чисел;</li> <li>• владеть понятием степени с рациональным показателем, применять его в вычислениях.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел;</li> <li>• узнать о роли вычислений в человеческой практике.</li> </ul>
<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	

## Раздел геометрия

Название темы	Кол-во	Планируемые образовательные результаты
---------------	--------	--

	<b>часов</b>	
Четырёхугольники	7	<p><b>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ</b></p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;</li> <li>• распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;</li> <li>• оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов; <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;</li> <li>• решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Выпускник получит возможность:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора;</li> <li>• приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</li> <li>• овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование.</li> </ul> <p><b>ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b></p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла;</li> <li>• вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций;</li> <li>• вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы площадей фигур;</li> <li>• решать задачи на доказательство с использованием формул площадей фигур.</li> </ul> <p><u>Выпускник получит возможность научиться:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников;</li> <li>• вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;</li> <li>• применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.</li> </ul> <p><b>КООРДИНАТЫ</b></p> <p><u>Выпускник научится:</u></p>
Площадь	8	
Подобные треугольники	11	
Окружность	8	
Повторение	2	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;</li> <li>• использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей. <u>Выпускник получит возможность:</u></li> <li>• овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;</li> <li>• приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».</li> </ul>
<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	

**9 класс**  
**Раздел АЛГЕБРА**

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Повторение	5	<b>УРАВНЕНИЯ</b> <i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать основные виды алгебраических уравнений, а также системы нелинейных уравнений;</li> <li>• понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;</li> <li>• применять графические представления для исследования уравнения, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.</li> </ul> <i>Ученик получит возможность научиться:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть специальными приёмами решения квадратных уравнений и систем уравнений;</li> <li>• уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;</li> <li>• применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.</li> </ul>
Неравенства	20	
Степень числа	9	
Последовательности	10	
Элементы приближённых вычислений, статистики, и теории вероятностей	12	
Повторение	3	<b>НЕРАВЕНСТВА</b> <i>Ученик научится</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять аппарат неравенств для решения задач различных из различных</li> </ul>

разделов курса.

*Ученик получит возможность научиться:*

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

#### ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

*Ученик 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.

*Ученик получит возможность научиться:*

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

#### ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

*Ученик научится*

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

*Ученик 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

*Ученик научится*

- находить относительную частоту и вероятность случайного события.

*Ученик получит возможность*

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

#### КОМБИНАТОРИКА

*Ученик научится*

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.</li> </ul>
<b>ИТОГО:</b>	<b>60</b>	

## Раздел ГЕОМЕТРИЯ

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Векторы	5	<p><b>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ</b></p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;</li> <li>• распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;</li> <li>• находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);</li> <li>• решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;</li> <li>• решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.</li> </ul> <p><u>Выпускник получит возможность:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора;</li> </ul> <p><b>ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b></p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;</li> <li>• вычислять площади кругов и секторов;</li> <li>• вычислять длину окружности, длину дуги окружности;</li> <li>• вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы</li> </ul>
Метод координат	6	
Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	8	
Длина окружности и площадь круга	8	

		<p>длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности.</li> </ul> <p><u>Выпускник получит возможность научиться:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять площади фигур круга и сектора;</li> <li>• применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.</li> </ul> <p><b>ВЕКТОРЫ</b></p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;</li> <li>• 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;</li> <li>• вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.</li> </ul> <p><u>Выпускник получит возможность:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства.</li> </ul>
<b>Итого</b>	<b>27</b>	



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 259083907921181952501347624724699269454793049324

Владелец Войня Алексей Викторович

Действителен с 25.09.2023 по 24.09.2024