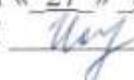
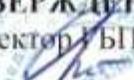


Министерство культуры Свердловской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Свердловский мужской хоровой колледж»

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° . 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 π ; 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 $90^\circ \pm \alpha$, $180^\circ - \alpha$ (α - 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"> • понимать особенности десятичной системы счисления; • использовать понятия, связанные с делимостью натуральных чисел; • выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации; • сравнивать и упорядочивать рациональные числа; • выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;
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"> • углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах; • научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов. <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"> • использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных; • решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций. <p><i>Учащийся получит возможность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы; <p>научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.</p>
Итого	140 (ИИ: 144)	

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"> • 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; • находить НОД и НОК и использовать их при решении задач. • оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа • применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; • выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач,
Целые числа	22	
Рациональные числа	30	
Десятичные дроби	24	
Обыкновенные и десятичные дроби	22	
Итоговое повторение курса математики 6 класса	9	

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

7 класс

Раздел алгебра

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

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;

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

Раздел геометрия

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

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Повторение	4	ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА
Простейшие функции. Квадратные корни.	21	<i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> • использовать начальные представления о множестве действительных чисел; • владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.
Квадратные и рациональные уравнения.	22	<i>Ученик получит возможность:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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).
Линейная, квадратичная и дробно-рациональная функции	16	
Системы рациональных уравнений	6	
Итоговое повторение курса алгебры 8 класса	3	ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ <i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> • использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. <i>Ученик получит возможность:</i> <ul style="list-style-type: none"> • понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения; • понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных. УРАВНЕНИЯ <i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> • решать различные виды квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к квадратным, а также системы двух уравнений с двумя неизвестными; • понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом. <i>Ученик получит возможность</i> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть специальными приёмами решения квадратных уравнений и систем уравнений; • уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики. НЕРАВЕНСТВА <i>Ученик научится:</i> <ul style="list-style-type: none"> • понимать и применять терминологию и символику, связанные с понятием

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

Раздел геометрия

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

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

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

9 класс

Раздел АЛГЕБРА

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

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

Раздел ГЕОМЕТРИЯ

Название темы	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
Векторы	5	<p>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ</p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения; • распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации; • находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос); • решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств; • решать простейшие планиметрические задачи в пространстве. <p><u>Выпускник получит возможность:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора; <p>ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла; • вычислять площади кругов и секторов; • вычислять длину окружности, длину дуги окружности; • вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы
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"> • решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности. <p><u>Выпускник получит возможность научиться:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять площади фигур круга и сектора; • применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников. <p>ВЕКТОРЫ</p> <p><u>Выпускник научится:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число; • находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы; • вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых. <p><u>Выпускник получит возможность:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства.
Итого	27	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575781

Владелец Войня Алексей Викторович

Действителен с 24.06.2021 по 24.06.2022