

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "МАТЕМАТИКА"

### Натуральные числа и нуль

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой. Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления. Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел. Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению.

Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения. Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий. Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком. Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий.

Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

### Дроби

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей. Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части. Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

### Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем. Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости.

Связь между единицами измерения каждой величины. Решение основных задач на дроби. Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

### Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы. Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, о равенстве фигур. Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата. Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади. Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.). Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются: **Патриотическое воспитание:** проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

**Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

**Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

**Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

### **Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

**Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:** готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

### **Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

### **Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.*

*1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями;
- формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие;
- условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- обосновывать собственные рассуждения; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу,
- аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения;

- ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта;
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы;
- обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

## **Числа и вычисления**

Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.

Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.

Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.

Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.

Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Округлять натуральные числа.

## **Решение текстовых задач**

Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость.

Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.

Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие.

Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

## **Наглядная геометрия**

Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.

Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр.

Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки.

Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.

Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления

площади и периметра.

Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге.

Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие.

Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба.

Вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма.

Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовател
		всего	контрольные работы	практические работы				
<b>Раздел 1. Натуральные числа. Действия с натуральными числами</b>								
1.1.	Десятичная система счисления.	1	0	0		Читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы	Устный опрос.	РЭШ
1.2.	Ряд натуральных чисел.	1	0	0		Читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы	Устный опрос.	Учи.ру 5 клас
1.3.	Натуральный ряд.	1	0	0		Читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы	Устный опрос; Письменный.	Учи.ру
1.4.	Число 0.	1	0	0		Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении.	Устный опрос; Письменный контроль.	РЭШ
1.5.	Натуральные числа на координатной прямой.	2	0	1		Изображать координатную прямую, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки.	Зачет; Практическая работа.	РЭШ

1.6.	Сравнение, округление натуральных чисел.	2	0	0		Использовать правило округления натуральных чисел;	Устный опрос; Письменный контроль.	учи.ру
1.7.	Арифметические действия с натуральными числами.	4	0	1		Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа».	Учи.ру
1.8.	Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении.	1	0	0		Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа»	Учи.ру
1.9.	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство	4	1	0		Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа»	Учи.ру

.10.	Делители и кратные числа, разложение числа на множители.	4	0	0		Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые множители; находить остатки от деления и неполное частное.	Устный опрос; Письменный контроль.	Учи.ру
1.11	Деление с остатком.	2	0	0		Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые множители; находить остатки от деления и неполное частное.	Устный опрос; Письменный контроль.	Учи.ру

1.12	Простые и составные числа.	2	0	0		Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые множители; находить остатки от деления и неполное частное.	Тестирование.	РЭШ
1.13	Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9.	5	0	0		Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые множители; находить остатки от деления и неполное частное.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа».	РЭШ
1.14	Степень с натуральным показателем.	3	0	0		Записывать произведение в виде степени, читать степени, использовать терминологию (основание, показатель), вычислять значения степеней.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа».	РЭШ
1.15	Числовые выражения; порядок действий.	5	0	0		Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, предлагать и применять приёмы проверки вычислений; Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения; Формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий; Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования.	Устный опрос; Письменный контроль.	Учи.ру

1.16	Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки	5	1	0		<p>Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...»;</p> <p>Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.):</p> <p>анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений;</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы;</p> <p>Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач; Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки;</p> <p>Решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов;</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа.	Учи.ру
Итого по разделу:		43						

## Раздел 2. Наглядная геометрия. Линии на плоскости

2.1.	Точка, прямая, отрезок, луч.	1	0	1		<p>Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность;</p> <p>Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры.</p>	Практическая работа.	РЭШ
------	------------------------------	---	---	---	--	--	----------------------	-----

2.2.	Ломаная.	1	0	1		<p>Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность;</p> <p>Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры;</p> <p>Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения.</p>	Практическая работа.	РЭШ
2.3.	Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины.	1	0	0		<p>Вычислять длины отрезков, ломаных;</p> <p>Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения;</p> <p>Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы.</p>	Практическая работа.	РЭШ
2.4.	Окружность и круг.	1	0	0		<p>Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность;</p> <p>Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры;</p> <p>Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса;</p> <p>Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения;</p> <p>Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развёрнутый углы.</p>	Устный опрос; Письменный контроль.	РЭШ

2.5.	Практическая работа «Построение узора из окружностей».	1	0	1		Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину от резка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса; Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения.	Практическая работа.	РЭШ
2.6.	Угол.	1	0	0		Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер. выражать длину в различных единицах измерения; Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы.	Практическая работа.	РЭШ
2.7.	Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы.	1	0	1		Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения; Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы.	Практическая работа.	РЭШ
2.8.	Измерение углов.	2	0	0		Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер.	Практическая работа.	РЭШ
2.9.	Практическая работа «Построение углов» Практическая работа «Построение углов»	3	1	2		Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения; Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы.	Контрольная работа; Зачет; Практическая работа.	РЭШ
Итого по разделу:		12						

### Раздел 3. Обыкновенные дроби

3.1.	Дробь.	2	0	0		Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью.	Устный опрос; Письменный контроль.	РЭШ
3.2.	Правильные и неправильные дроби.	2	0	0		Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью.	Устный опрос; Письменный контроль.	РЭШ
3.3.	Основное свойство дроби.	6	0	0		Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа».	РЭШ
3.4.	Сравнение дробей.	4	0	0		Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей.	Устный опрос; Письменный контроль.	РЭШ
3.5.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	5	0	0		Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.	Устный опрос; Письменный контроль.	РЭШ
3.6.	Смешанное число.	6	1	0		Представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби;	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа.	РЭШ
3.7.	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби.	6	0	0		Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений; Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием	РЭШ
3.8.	Решение текстовых задач, со держащих дроби.	5	0	0		Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия.	Устный опрос; Письме	РЭШ

3.9.	Основные за дачи на дроби.	5	0	0		Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.	Устный опрос; Письме	РЭШ
3.10	Применение букв для записи математических выражений и предложений	7	1	0		Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия; Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач; Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки; Знакомиться с историей развития арифметики.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа».	РЭШ
Итого по разделу:		48						
<b>Раздел 4. Наглядная геометрия. Многоугольники</b>								
4.1.	Многоугольники.	1	0	0		Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертёжных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники; Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника, прямоугольника, квадрата, треугольника, оценивать их линейные размеры.	Практическая работа;	РЭШ
4.2.	Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат.	1	0	00		Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертёжных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники; Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника, прямоугольника, квадрата, треугольника, оценивать их линейные размеры.	Практическая работа.	РЭШ
4.3.	Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге».	2	0	1		Строить на нелинованной и клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными длинами сторон; Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника.	Практическая работа.	РЭШ

4.4.	Треугольник.	1	0	0		Вычислять: периметр треугольника, прямоугольника, многоугольника; площадь прямоугольника, квадрата; Изображать остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники.	Устный опрос; Письменный	РЭШ
4.5.	Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади.	3	0	0		Распознавать истинные и ложные высказывания о многоугольниках, приводить примеры и контрпримеры; Исследовать зависимость площади квадрата от длины его стороны; Использовать свойства квадратной сетки для построения фигур; разбивать прямоугольник на квадраты, треугольники; составлять фигуры из квадратов и прямоугольников и находить их площадь.	Зачет; Практическая работа; Тестирование.	РЭШ
4.6.	Периметр многоугольника.	2	1	0		Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях; Решать задачи из реальной жизни, предлагать и обсуждать различные способы решения задач.	Устный опрос; Письменный	РЭШ
Итого по разделу:		10						
<b>Раздел 5. Десятичные дроби</b>								
5.1.	Десятичная запись дробей.	2	0	0		Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать, сравнивать десятичные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей.	Устный опрос; Письменный	РЭШ
5.2.	Сравнение десятичных дробей.	3	0	0		Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать, сравнивать десятичные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей; Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использо	РЭШ

5.3.	Действия с десятичными дробями.	20	1	0		<p>Выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их;</p> <p>Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений;</p> <p>Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Контрольная работа;</p> <p>Зачет;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Тестиров</p>	<p>РЭШ,</p> <p>Учи .ру</p>
------	---------------------------------	----	---	---	--	--	---	----------------------------

.5.4.	Округление десятичных дробей.	3	0	0		<p>Применять правило округления десятичных дробей;</p> <p>Проводить исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), выдвигать гипотезы и приводить их обоснования.</p>	<p>Практическая работа;</p> <p>Тестирование;</p> <p>Диктант.</p>	РЭШ
5.5.	Решение текстовых задач, содержащих дроби.	5	0	0		<p>Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия;</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач;</p> <p>Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях;</p> <p>Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки;</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики.</p>	<p>Тестирование;</p> <p>Диктант;</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа».</p>	РЭШ

5.6.	Основные за дачи на дроби.	5	1	0		<p>Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия;</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач;</p> <p>Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях;</p> <p>Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки;</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики.</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Контрольная работа;</p> <p>Зачет.</p>	РЭШ
Итого по разделу:		38						
<b>Раздел 6. Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве</b>								
6.1.	Многогранники.	1	0	0		<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры;</p> <p>Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многогранника, прямоугольного параллелепипеда, куба.</p>	<p>Тестирование;</p> <p>Устный опрос;</p> <p>тестирование.</p>	РЭШ
6.2.	Изображение многогранников.	1	0	0		<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры;</p> <p>Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многогранника, прямоугольного параллелепипеда, куба;</p> <p>Изображать куб на клетчатой бумаге.</p>	<p>Практическая работа;</p> <p>Тестирование.</p>	РЭШ

6.3.	Модели пространственных тел.	1	0	0		Исследовать свойства куба, прямоугольного параллелепипеда, многогранников, используя модели; Распознавать и изображать развёртки куба и параллелепипеда; Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования.	Практическая работа.	РЭШ
6.4.	Прямоугольный параллелепипед, куб.	1	0	0		Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объём куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу; Наблюдать и проводить аналогии между понятиями площади и объёма, периметра и площади поверхности.	Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа».	РЭШ

6.5.	Развёртки куба и параллелепипеда.	1	0	0		<p>Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования;</p> <p>Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объём куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу;</p> <p>Наблюдать и проводить аналогии между понятиями площади и объёма, периметра и площади поверхности.</p>	Практическая работа.	РЭШ
6.6.	Практическая работа «Развёртка куба».	1	0	1		<p>Изображать куб на клетчатой бумаге;</p> <p>Исследовать свойства куба, прямоугольного параллелепипеда, многогранников, используя модели.</p>	Практическая работа.	РЭШ
6.7.	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда	3	1	0		<p>Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объём куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу;</p> <p>Наблюдать и проводить аналогии между понятиями площади и объёма, периметра и площади поверхности;</p> <p>Распознавать истинные и ложные высказывания о многогранниках, приводить примеры, строить высказывания и отрицания высказываний;</p> <p>Решать задачи из реальной жизни.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Зачет.	РЭШ
Итого по разделу:		9						
<b>Раздел 7. Повторение и обобщение</b>								

7.1.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	10	1	0	<p>Вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел;</p> <p>Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений;</p> <p>Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений;</p> <p>Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов;</p> <p>Решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ.</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Контрольная работа;</p> <p>Зачет;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Тестирование;</p> <p>Диктант;</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа».</p>	РЭЦ, учи.ру
Итого по разделу:		10					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО		170	10	10			

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения	
1.	Десятичная система счисления.	1		
2.	Ряд натуральных чисел.	1		
3.	Натуральный ряд.	1		
4.	Число 0.	1		
5.	Натуральные числа на координатной прямой.	1		
6.	Натуральные числа на координатной прямой.	1		
7.	Сравнение, округление натуральных чисел.	1		
8.	Сравнение, округление натуральных чисел.	1		
9.	Арифметические действия с натуральными числами.	1		
10.	Арифметические действия с натуральными числами.	1		

11.	Арифметические действия с натуральными числами.	1		
12.	Арифметические действия с натуральными числами.	1		
13.	Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении.	1		
14.	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения.	1		
15.	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения.	1		
16.	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения.	1		
17.	Контрольная работа №1 по теме "Натуральные числа"	1		
18.	Делители и кратные числа, разложение числа на множители.	1		

19.	Делители и кратные числа, разложение числа на множители.	1		
20.	Делители и кратные числа, разложение числа на множители.	1		
21.	Делители и кратные числа, разложение числа на множители.	1		
22.	Деление с остатком.	1		
23.	Деление с остатком.	1		
24.	Простые и составные числа.	1		
25.	Простые и составные числа.	1		
26.	Признаки делимости на 2, 5, 10,	1		
27.	Признаки делимости на 2, 5, 10,	1		

28.	Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9.	1		
29.	Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9.	1		
30.	Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9.	1		
31.	Степень с натуральным показателем.	1		
32.	Степень с натуральным показателем.	1		
33.	Степень с натуральным показателем.	1		
34.	Числовые выражения; порядок действий.	1		
35.	Числовые выражения; порядок действий.	1		
36.	Числовые выражения; порядок действий.	1		
37.	Числовые выражения; порядок действий.	1		
38.	Числовые выражения; порядок действий.	1		
39.	Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки	1		
40.	Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки	1		
41.	Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки	1		
42.	Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки	1		

43.	Контрольная работа № 2	1		
44.	Точка, прямая, отрезок, луч.	1		
45.	Ломаная.	1		
46.	Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины.	1		
47.	Окружность и круг.	1		
48.	Практическая работа «Построение узора из окружностей	1		
49.	Угол.	1		
50.	Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы.	1		
51.	Измерение углов.	1		
52.	Измерение углов.	1		
53.	Практическая работа «Построение углов» Практическая работа «Построение углов»	1		
54.	Практическая работа «Построение углов» Практическая работа «Построение углов»	1		
55.	Контрольная работа № 3	1		
56.	Дробь.	1		
57.	Дробь.	1		
58.	Правильные и неправильные дроби.	1		
59.	Правильные и неправильные дроби.	1		
60.	Сравнение дробей.	1		
61.	Сравнение дробей.	1		
62.	Сравнение дробей.	1		
63.	Сравнение дробей.	1		
64.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей.	1		
65.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей.	1		
66.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей.	1		
67.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей.	1		
68.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей.	1		
69.	Смешанная дробь.	1		
70.	Смешанная дробь.	1		
71.	Смешанная дробь.	1		
72.	Смешанная дробь.	1		

73.	Смешанная дробь.	1		
74.	Контрольная работа № 4	1		
75.	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби.	1		
76.	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби.	1		
77.	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби.	1		
78.	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби.	1		
79.	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби.	1		
80.	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби.	1		
81.	Основное свойство дроби.	1		
82.	Основное свойство дроби.	1		
83.	Основное свойство дроби.	1		
84.	Основное свойство дроби.	1		
85.	Основное свойство дроби.	1		
86.	Основное свойство дроби.	1		
87.	Решение текстовых задач, со держащих дроби.	1		
88.	Решение текстовых задач, со держащих дроби.	1		
89.	Решение текстовых задач, со держащих дроби.	1		
90.	Решение текстовых задач, со держащих дроби.	1		
91.	Решение текстовых задач, со держащих дроби.	1		
92.	Основные за дачи на дроби.	1		
93.	Основные за дачи на дроби.	1		
94.	Основные за дачи на дроби.	1		
95.	Основные за дачи на дроби.	1		
96.	Основные за дачи на дроби.	1		
97.	Применение букв для записи математических выражений и предложений	1		
98.	Применение букв для записи математических выражений и предложений	1		

99.	Применение букв для записи математических выражений и предложений	1		
100.	100. Применение букв для записи математических выражений и предложений	1		
101.	101. Применение букв для записи математических выражений и предложений	1		
102.	102. Применение букв для записи математических выражений и предложений	1		
103.	103. Контрольная работа № 5	1		
104.	104. Многоугольники.	1		
105.	105. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат.	1		
106.	106. Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге»	1		

107.	107. Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге»	1		
108.	Треугольник.	1		
109.	Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади.	1		
110.	Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади.	1		
111.	Контрольная работа №6	1		
112.	Периметр многоугольника	1		
113.	Периметр многоугольника	1		
114.	Десятичная запись дробей.	1		
115.	Десятичная запись дробей.	1		
116.	Сравнение десятичных дробей.	1		
117.	Сравнение десятичных дробей.	1		
118.	Сравнение десятичных дробей.	1		
119.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1		
120.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1		

121.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1		
122.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1		
123.	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1		
124.	Контрольная работа № 7	1		

125.	Умножение десятичных дробей.	1		
126.	Умножение десятичных дробей.	1		
127.	Умножение десятичных дробей.	1		
128.	Умножение десятичных дробей.	1		
129.	Умножение десятичных дробей.	1		
130.	Деление десятичных дробей.	1		
131.	Деление десятичных дробей.	1		
132.	Деление десятичных дробей.	1		
133.	Деление десятичных дробей.	1		
134.	Деление десятичных дробей.	1		
135.	Действия с десятичными дробями.	1		
136.	Действия с десятичными дробями.	1		
137.	Действия с десятичными дробями.	1		
138.	Действия с десятичными дробями.	1		
139.	Округление десятичных дробей.	1		
140.	Округление десятичных дробей.	1		
141.	Округление десятичных дробей.	1		
142.	Решение текстовых задач, содержащих дроби.	1		
143.	Решение текстовых задач, содержащих дроби.	1		

144.	Решение текстовых задач, содержащих дроби.	1		
145.	Решение текстовых задач, содержащих дроби.	1		
146.	Решение текстовых задач, содержащих дроби.	1		
147.	Основные задачи на дроби.	1		
148.	Основные задачи на дроби.	1		

149.	Основные за дачи на дроби.	1		
150.	Основные за дачи на дроби.	1		
151.	Контрольная работа № 8	1		
152.	Многогранники.	1		
153.	Изображение многогранников.	1		
154.	Модели пространственных тел.	1		
155.	Прямоугольный параллелепипед, куб.	1		
156.	Развёртки куба и параллелепипеда.	1		
157.	Практическая работа «Развёртка куба»	1		
158.	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда	1		
159.	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда	1		
160.	Контрольная работа № 9	1		
161.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1		
162.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1		
163.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1		
164.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1		
165.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1		
166.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1		
167.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1		
168.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1		
169.	169. Итоговая контрольная работа	1		
170.	170. Анализ контрольной работы	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ				



## *Планируемые результаты*

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "МАТЕМАТИКА"**

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

#### *личностные:*

- ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки, патриотизма, уважения к Отечеству
- критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;
- умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

#### *метапредметные:*

- умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентностей);
- первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

***предметные:***

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представления о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;

4) владения базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера и пр.), формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;

5) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:

- выполнять вычисления с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями положительными и отрицательными числами;
- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью 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.
- 

***Планируемые результаты изучения предмета «Математика»***

***6 класс***

**Арифметика**

## **Натуральные числа. Дроби**

Ученик научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- понимать и использовать термины и символы, связанные с понятием степени числа; вычислять значения выражений, содержащих степень с натуральным показателем;
- применять понятия, связанные с делимостью натуральных чисел;
- оперировать понятием обыкновенной дроби, выполнять вычисления с обыкновенными дробями;
- понимать и использовать различные способы представления дробных чисел; переходить от одной формы записи чисел к другой, выбирая подходящую для конкретного случая форму;
- решать текстовые задачи арифметическим способом;
- применять вычислительные умения в практических ситуациях, в том числе требующих выбора нужных данных или поиска недостающих.

Ученик получит возможность:

- проводить несложные доказательные рассуждения;
- исследовать числовые закономерности и устанавливать свойства чисел на основе наблюдения, проведения числового эксперимента;
- применять разнообразные приёмы рационализации вычислений.

### **Рациональные числа**

Ученик научится:

- распознавать различные виды чисел: натуральное, дробное;
- отмечать на координатной прямой точки, соответствующие заданным числам; определять координату отмеченной точки;
- сравнивать натуральные и дробные числа;

Ученик получит возможность:

- выполнять вычисления с натуральными и дробными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применяя при необходимости калькулятор;
- использовать приёмы, рационализирующие вычисления;
- контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

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

Ученик научится:

- округлять натуральные числа;
- работать с единицами измерения величин;
- интерпретировать ответ задачи в соответствии с поставленным вопросом.

Ученик получит возможность:

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

### **Алгебра**

#### **Алгебраические выражения. Уравнения**

Ученик научится:

- использовать буквы для записи общих утверждений (например, свойств арифметических действий, свойств нуля при умножении), правил, формул;
- оперировать понятием «буквенное выражение»;
- осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;

Ученик получит возможность:

- приобрести начальный опыт работы с формулами: вычислять по формулам, в том числе используемым в реальной практике; составлять формулы по условиям, заданным задачей или чертежом;
- переводить условия текстовых задач на алгебраический язык, составлять соответствующее уравнение;

### **Вероятность и статистика**

#### **Описательная статистика**

Ученик научится:

- работать с информацией, представленной в форме таблицы, столбчатой или круговой диаграммы.

Ученик получит возможность:

- понять, что одну и ту же информацию можно представить в разной форме (в виде таблиц или диаграмм), и выбрать для её интерпретации более наглядное представление.

## **Геометрия**

### **Наглядная геометрия**

Ученик научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире плоские геометрические фигуры, конфигурации фигур, описывать их, используя геометрическую терминологию и символику, описывать свойства фигур;
- распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пространственные геометрические фигуры, описывать их, используя геометрическую терминологию, описывать свойства фигур; распознавать развёртки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса;
- изображать геометрические фигуры и конфигурации с помощью чертёжных инструментов и от руки, на нелинованной и клетчатой бумаге;
- измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов, строить отрезки заданной длины и углы заданной величины;
- выполнять простейшие умозаключения, опираясь на знание свойств геометрических фигур, на основе классификаций углов, треугольников, четырёхугольников;
- вычислять периметры многоугольников, площади прямоугольников, объёмы параллелепипедов;
- распознавать на чертежах, рисунках, находить в окружающем мире и изображать: симметричные фигуры; две фигуры, симметричные относительно прямой; две фигуры, симметричные относительно точки;
- применять полученные знания в реальных ситуациях.

Ученик получит возможность:

- исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, в том числе компьютерное моделирование и эксперимент;
- конструировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и т. д.;
- конструировать орнаменты и паркеты, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютер;
- определять вид простейших сечений пространственных фигур, получаемых путём предметного или компьютерного моделирования.

## **7 класс**

**Выпускник научится:**

- переходить от одной формы записи к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и обыкновенную – в виде десятичной, записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа, находить в несложных случаях значения степеней с натуральными показателями, находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби;
- Записывать алгебраические выражения, находить значение алгебраического выражения;
- записывать в стандартном виде: числа, одночлен и многочлен;
- выполнять основные действия: со степенями с натуральными показателями, с одночленами и многочленами;
- применять формулы сокращённого умножения, выполнять тождественные преобразования;
- уметь раскладывать многочлен на множители;

- устанавливать равносильность уравнений, решать линейные уравнения с одним неизвестным;
- решать линейные уравнения, делать проверку при решении уравнений и систем уравнений;
- решать текстовые задачи на составление уравнений с одной переменной и двумя, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;
- уметь решать системы уравнений: графически, способом подстановки, способом сложения;
- описания зависимостей между физическими величинами.
- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение на рисунках;
- изображать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение; выполнять чертежи по условию задачи;
- решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур;
- решать задачи на нахождение расстояния между точками и выражать его в различных единицах;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический аппарат;
- решать несложные задачи на построение с помощью циркуля и линейки;
- распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники;
- решать задачи на развертки многогранников;
- решать задачи на нахождение вершин, ребер, граней у пирамиды;
- решать задачи на геометрические построения;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношения между ними и применяя изученные методы и доказательства;
- решать несложные задачи на преобразование плоскости, применяя определения симметрий, поворота;
- решать простейшие задачи на принадлежность точек на прямой;
- решать задачи на измерение углов на плоскости и в пространстве;
- находить периметр многоугольника; находить длину ломаной;
- решать задачи на свойства смежных и вертикальных углов;

Выпускник **получит возможность научиться:**

Решать несложные практические расчетные задачи, в том числе с использованием (при необходимости) справочных материалов, калькулятора, компьютера; устной прикидки и оценки результата вычислений с использованием различных приемов; интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

выполнять арифметические действия с числами, записанными в стандартном виде. находить наибольшее и наименьшее значение алгебраических выражений; выполнять тождественные преобразования простейших выражений, содержащих параметр;

решать простейшие уравнения, дающие возможность применить формулы сокращенного умножения; находить нужные формулы в справочных материалах; решать нестандартные задачи с одной переменной и двумя переменными; графически иллюстрировать уравнения с двумя неизвестными *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

*создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом перебора вариантов;

овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;

решать геометрические задачи на взаимное расположение геометрических фигур в пространстве; строить замкнутые ломаные для фигур в пространстве; решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур; *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства описания реальных ситуаций на языке геометрии; Решать задачи на многогранные углы, используя понятие «сечение». решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства) построений с помощью геометрических инструментов (линейка, угольник, циркуль, транспортир)

## 8 класс

### **Выпускник 8 класса научится:**

Выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;

сравнивать и упорядочивать рациональные числа; выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора; оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях; выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил с алгебраическими дробями; решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной; понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи; понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков; понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами; Ученик научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных. Ученик научится находить относительную частоту;

### **Выпускник 8 класса получит возможность:**

научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ; выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

овладеть специальными приёмами решения уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; проводить

исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);

использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса;

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

## **Геометрия**

### **Ученик научится:**

Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения; распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации; находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, симметрии, поворот);

решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

решать простейшие планиметрические задачи в пространстве; использовать свойства 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;

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

### **Ученик получит возможность:**

углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах; овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом перебора вариантов; приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач; приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ; приобрести опыт выполнения проектов по темам «Параллелограмм, ромб, трапеция», «Площади и объёмы». вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников;

## **9 класс**

**Выпускник научится:** выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;

выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;

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

решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;

понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; применять

графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными. решать квадратные неравенства с опорой на графические представления; применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса. понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков; понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. 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. использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных. находить относительную частоту и вероятность случайного события. решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций. пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения; распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации; находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос); оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов; решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве. использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины окружности, длины дуги окружности; вычислять площади кругов и секторов; вычислять длину окружности, длину дуги окружности; вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур; решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства); вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка; использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей ; оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число; находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число,

применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы; вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

**Выпускник получит возможность:** научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ; развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике; выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты; разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики; применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты; проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.); использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса; решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств; понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом; приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы; приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов; научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;

приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ; приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле»; вычислять площади фигур, составленных из круга и сектора; вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности; применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников; 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».; овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства; приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

## **В результате изучения учебного предмета « Математика: алгебра и геометрия» на уровне основного общего образования образования**

### **Арифметика**

#### **Выпускник научится:**

- 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;
- 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.).

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

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

### ***Числовые и буквенные выражения. Уравнения.***

#### **Выпускник научится:**

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

#### **Выпускник 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***

#### **Выпускник 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.

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

- научиться вычислять объём пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;

- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

### ***Элементы статистики, вероятности. Комбинаторные задачи.***

#### **Выпускник научится:**

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;
- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций.

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

- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;
- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

### ***Алгебраические выражения***

#### **Выпускник научится:**

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

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

- выполнить многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий выбор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.

### **Уравнения**

#### **Выпускник научится:**

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

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

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

### **Неравенства**

#### **Выпускник научится:**

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

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

- Овладеть различными приёмами доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач, задач из смежных предметов и практики;
- Применять графические представления для исследования неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

### **Числовые множества**

#### ***Выпускник научится:***

- Понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества, выполнять операции над множествами;
- Использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

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

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

### **Функции**

#### ***Выпускник научится:***

- Понимать и использовать функциональные понятия. язык (термины, символические обозначения);
- Строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- Понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;
- Понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения)
- Применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

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

- Проводить исследования, связанные с изучением свойств функции, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с выколотыми точками и т.п. );
- Использовать функциональные представления и свойства функции решения математических задач из различных разделов курса;
  - Решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
  - Понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую - с экспоненциальным ростом.

### **Элементы прикладной математики**

#### ***Выпускник научится:***

- Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;
- Использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;

- Находить относительную частоту и вероятность случайного события;
- Решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

***Выпускник получит возможность:***

- Понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- Понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
- Приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;
- Приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов; научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

***Геометрические фигуры***

**Выпускник научится**

- Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их комбинации;
- Классифицировать геометрические фигуры;
- Находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрия, поворот, параллельный перенос);
- Оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- Доказывать теоремы;
- Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства;
- Решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- Решать простейшие планиметрические задачи.

**Выпускник получит возможность**

- Овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- Приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- Овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- Научиться решать задачи на построение методом геометрических мест точек и методом подобия;
- Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- Приобрести опыт выполнения проектов.

## **Измерение геометрических величин**

### **Выпускник научится**

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

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

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

## **Координаты**

### **Выпускник научится**

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

### **Выпускник получит возможность**

- Владеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
- Приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- Приобрести опыт выполнения проектов.

## **Векторы**

### **Выпускник научится**

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

### **Выпускник получит возможность**

- Владеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
- Приобрести опыт выполнения проектов.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

## Содержание курса математики 6 класс.

### Дроби и проценты (20 часов)

Арифметические действия над дробями. Основные задачи на дроби. Проценты. Нахождение процента величины. Столбчатые и круговые диаграммы.

Основная цель – закрепить и развить навыки действия с обыкновенными дробями, а также познакомить учащихся с понятием процента.

### 2. Прямые на плоскости и в пространстве (6 часов)

Две пересекающиеся прямые. Параллельные прямые. Построение параллельных и перпендикулярных прямых. Расстояние.

Основная цель — Создать у учащихся зрительные образы всех основных конфигураций, связанных с взаимным расположением прямых; научить находить расстояние от точки до прямой и между двумя параллельными прямыми; научить находить углы, образованные двумя пересекающимися прямыми.

### 3. Десятичные дроби (9 часов)

Десятичная дробь. Чтение и запись десятичных дробей. Обращение обыкновенной дроби в десятичную. Сравнение десятичных дробей. Решение арифметических задач.

Основная цель — Ввести понятие десятичной дроби, выработать навыки чтения, записи и сравнения десятичных дробей. Расширить представления учащихся о возможности записи чисел в различных эквивалентных формах.

### 4. Действия с десятичными дробями (31 час)

Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей. Решение арифметических задач. Округление десятичных дробей.

Основная цель — Сформировать навыки вычислений с десятичными дробями, развить навыки прикидки и оценки.

### 5. Окружность (8 часов)

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Круглые тела. Построение треугольника.

Основная цель — создать у учащихся зрительные образы всех основных конфигураций, связанных с взаимным расположением двух окружностей, прямой и окружности; научить выполнять построение треугольника по заданным элементам; познакомить с новыми геометрическими телами – шаром, цилиндром, конусом – и ввести связанную с ними терминологию.

### 6. Отношения и проценты (15 часов)

Отношение. Деление в данном отношении. Проценты. Основные задачи на проценты.

Основная цель – научить находить отношение двух величин и выражать его в процентах

### 7. Симметрия (8 часов)

Осевая симметрия. Ось симметрии фигуры. Построения циркулем и линейкой. Центральная симметрия, Плоскость симметрии.

Основная цель — Дать представление о симметрии в окружающем мире; познакомить учащихся с основными видами симметрии на плоскости и в пространстве, расширить представления об известных фигурах, познакомив со свойствами, связанными с симметрией; показать возможности использования симметрии при решении различных задач и построениях; развить пространственное и конструктивное мышление.

### 8. Выражения, формулы, уравнения (15 часов)

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Формулы. Вычисление по формулам. Длина окружности и площадь круга. Корень уравнения.

Основная цель — Сформировать первоначальные навыки использования букв при записи математических выражений и предложений.

### 9. Целые числа (14 часов)

Целые числа. Сравнение целых чисел. Арифметические действия с целыми числами.

Основная цель — мотивировать введение положительных и отрицательных чисел, сформировать умение выполнять действия с целыми числами.

### 10. Множества. Комбинаторика. (8 часов)

Решение комбинаторных задач. Применение правила умножения в комбинаторике. Эксперименты со случайными исходами.

Основная цель — развить умения решать комбинаторные задачи методом полного перебора вариантов, познакомить с приёмом решения комбинаторных задач умножением.

### **11. Рациональные числа (16 часов)**

Рациональные числа. Противоположные числа. Модуль числа. Сравнение чисел. Изображение чисел точками на прямой. Арифметические действия над рациональными числами. Свойства арифметических действий. Решение арифметических задач. Прямоугольная система координат на плоскости.

Основная цель — выработать навыки действий с положительными и отрицательными числами. Сформировать представление о координатах, познакомить с прямоугольной системой координат на плоскости.

### **12. Многоугольники и многогранники (10 часов)**

Параллелограмм. Правильные многоугольники. Площади. Призма

Основная цель — обобщить и научить применять приобретенные геометрические знания при изучении новых фигур и их свойств.

### **13. Повторение (10 часов)** Обобщить и систематизировать материал, изученный в 6 классе.

**Содержание курса алгебры в 7-9 классах** представлено в виде следующих разделов:

«Алгебра», «Числовые множества», «Функции», «Элементы прикладной математики», «Алгебра в историческом развитии». Содержание раздела «Алгебра» формирует знания о математическом языке, необходимые для решения математических задач, задач из смежных дисциплин, а также практических задач. Изучение материала способствует формированию у учащихся математического аппарата решения задач с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств.

Материал данного раздела представлен в аспекте, способствующем формированию у учащихся умения пользоваться алгоритмами. Существенная роль при этом отводится развитию алгоритмического мышления – важной составляющей интеллектуального развития человека.

Содержание раздела «Числовые множества» нацелено на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи. Материал раздела развивает понятие о числе, которое связано с изучением действительных чисел.

Цель содержания раздела « Функции»- получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования процессов и явлений окружающего мира. Соответствующий материал способствует развитию воображения и творческих способностей учащихся, умению использовать различные языки математики (словесный, символический, графический ).

Содержание раздела « Элементы прикладной математики» раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения представлять и анализировать различную информацию, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей. Раздел «Алгебра в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, создания культурно-исторической среды обучения.

### **Алгебраические выражения**

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений.

Доказательство тождеств. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены.

Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида.

Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого

умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, произведение суммы и разности двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на множители. Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

### **Уравнения**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение равносильных уравнений, сводящихся к линейным или квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений. Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

### **Неравенства**

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной.

### **Числовые множества**

Множество и его элементы. Способы задания множества. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  – целое число, а  $n$  – натуральное, и как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Связь между множествами  $N, Z, Q$ .

### **Функции**

#### **Числовые функции**

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и промежутки убывания функции.

Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция  $y = \sqrt{x}$ , их свойства и графики.

#### **Числовые последовательности**

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы  $n$  –первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой  $|q| < 1$ . Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

### **Элементы прикладной математики**

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

### **Алгебра в историческом развитии.**

Зарождение алгебры, книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л.Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Л.Ф.Магницкий. П.Л.Чебышев. Н.И.Лобачевский. В.Я.Буняковский. А.Н.Колмогоров. Ф.Виет. П.Ферма. Р.Декарт. Н.Тарталья. Д.Кардано. Н.Абель. Б.Паскаль. Л.Пизанский. К.Гаусс.

**Содержание курса геометрии в 7-9 классах** представлено в виде следующих содержательных разделов: «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы». Содержание раздела «Геометрические фигуры» служит базой для дальнейшего изучения учащимися геометрии. Изучение материала способствует формированию у учащихся знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания реального мира. Главная цель данного раздела - развить у учащихся воображение и логическое мышление путём систематического изучения свойств геометрических фигур и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности с формально-логическим подходом является неотъемлемой частью геометрических знаний. Содержание раздела «Измерение геометрических величин» расширяет и углубляет представление учащихся об измерениях длин, углов и площадей фигур, способствует формированию практических навыков, необходимых как при решении геометрических задач, так и в повседневной жизни.

Содержание разделов «Координаты», «Векторы» расширяет и углубляет представления учащихся о методе координат, развивает умение применять алгебраический аппарат при решении геометрических задач, а также задач смежных дисциплин. Раздел «Геометрия в историческом развитии», содержание которого фрагментарно внедрено в изложение нового материала как сведения об авторах изучаемых фактов и теорем, истории их открытия, предназначен для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

### **Простейшие геометрические фигуры**

Точка, прямая. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла.

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

### **Многоугольники.**

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренных треугольников. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот, треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ . Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства. Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

### **Окружность и круг. Геометрические построения**

Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение прямой и окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники. Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ. Геометрические построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение: построение угла, равного данному, построение серединного перпендикуляра данного отрезка, построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой, построение биссектрисы данного угла. Построение треугольника по заданным элементам. Метод ГМТ в задачах на построение.

### **Измерение геометрических величин**

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

Периметр многоугольника. Длина окружности. Длина дуги окружности. Градусная мера угла. Величина вписанного угла.

Понятие площади многоугольника. Равновеликие фигуры. Нахождение площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Понятие площади круга. Площадь сектора. Отношение площадей подобных фигур.

### **Декартовы координаты на плоскости**

Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнение фигуры. Уравнение окружности и прямой. Угловой коэффициент прямой.

### **Векторы**

Понятие вектора. Модуль (длина) вектора. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между двумя векторами.

### **Геометрические преобразования**

Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, поворот. Равные фигуры. Гомотетия. Подобие фигур.

### **Элементы логики**

Определение. Аксиом и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условие. Употребление логических связок «если...», «то...», «тогда и только тогда».

### Геометрия в историческом развитии.

Из истории геометрии, «Начала» Евклида. История пятого постулата Евклида. Тригонометрия – наука об измерении треугольников. Построение правильных многоугольников. Как зародилась идея координат. Н.И. Лобачевский. Л. Эйлер. Фалес. Пифагор

### Тематическое планирование 6 класс 170 часов из расчета 5 часов в неделю.

№ п/п	Основная цель	Кол-во часов	Контр. работы
1	Обыкновенные дроби	20	1
	закрепить и развить навыки действий с обыкновенными дробями, а также познакомить учащихся с понятием процента		
2	Прямые на плоскости и в пространстве	6	
	создать у учащихся зрительные образы всех основных конфигураций, связанных с взаимным расположением прямых на плоскости и в пространстве		
3	Десятичные дроби	8	
	вести понятие десятичной дроби, выработать навыки чтения, записи и сравнения десятичных дробей, представления обыкновенных дробей десятичными		
4	Действия с десятичными дробями	32	2
	сформировать навыки действий с десятичными дробями, а также развить навыки прикидки и оценки		
5	Окружность	8	
	создать у учащихся зрительные образы основных конфигураций, связанных с взаимным расположением прямой и окружности, двух окружностей на плоскости; научить строить треугольник по трём сторонам; сформировать представление о круглых телах		
6	Отношения и проценты	15	1
	научить находить отношение двух величин и выражать его в процентах		
7	Симметрия	8	
	познакомить учащихся с основными видами симметрии на плоскости и в пространстве, дать представление о симметрии в окружающем мире, развить пространственное и конструктивное мышление		
8	Буквы и формулы	15	1
	сформировать первоначальные навыки использования букв при записи математических выражений и предложений		
9	Целые числа	14	1
	мотивировать введение положительных и отрицательных чисел, сформировать умение выполнять действия с целыми числами		

10	Множества. Комбинаторика	9	
	развить умения решать комбинаторные задачи методом полного перебора вариантов, познакомить с приёмом решения комбинаторных задач через круги Эйлера		
11	Рациональные числа	16	1
	выработать навыки действий с положительными и отрицательными числами, сформировать представление о координатах, познакомить с прямоугольной системой координат на плоскости		
12	Многоугольники и многогранники	10	
	обобщить и научить применять приобретённые геометрические знания и умения при изучении новых фигур и их свойств		
13	Повторение	10	2 (входная и промежуточная аттестация)

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика» изучается с 7-го по 9-й класс в виде следующих учебных курсов: 7–9 класс – «Алгебра» и «Геометрия». Общее количество уроков в неделю с 7 по 9 класс составляет 15 часов (7–9 класс – алгебра по 3 часа в неделю, геометрия – по 2 часа в неделю.)

Года обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов за учебный год
7 класс	5	35	175
8 класс	5	35	175
9 класс	5	34	170
		Всего часов по предмету	520

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### МАТЕМАТИКА 7-9 классы ( 520ч)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Алгебра 7 класс</b>	
<b>Повторение (4ч)</b>	
<b>Выражения, тождества, уравнения.(20ч.)</b>	

<p>Числовые выражения          Выражения с переменными          Сравнения значений выражений          Свойства действий над числами          Тождества.          Тождественные преобразования выражений.          Уравнение и его корни          Линейное уравнение с одной переменной          Решение линейных уравнений          Решение задач с помощью уравнений          Среднее арифметическое.          Размах ряда чисел. Мода ряда чисел          Медиана как статистическая характеристика</p>	<p>Распознавать числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Читать и составлять двойные неравенства. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях.</p>
<p><b>Функции. (12ч.)</b></p>	
<p>Что такое функция.          Вычисление значений функции по формуле          График функции          Прямая пропорциональность и её график          Линейная функция и её график</p>	<p>Приводить примеры зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости. Описывать понятия: зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания функции. Формулировать определения: области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности. Вычислять значение функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу. Строить график прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций.</p>
<p><b>Степень с натуральным показателем.(14ч.)</b></p>	
<p>Определение степени с натуральным показателем.          Умножение степеней и деление степеней          Возведение в степень произведения и степени          Одночлен и его стандартный вид          Умножение одночленов.          Возведение одночленов в степень          Функция <math>y = x^2</math> и <math>y = x^3</math> и их графики.</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем.          Применять свойства степени для преобразования выражений.          Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень.</p>

	<p>Строить графики функций <math>y = x^2</math> и <math>y = x^3</math>.</p> <p>Решать графически уравнения.</p>
<b>Многочлены.(17ч.)</b>	
<p>Многочлен и его стандартный вид.</p> <p>Сложение многочленов и вычитание многочленов.</p> <p>Умножение одночлена на многочлен.</p> <p>Вынесение общего множителя за скобки.</p> <p>Умножение многочлена на многочлен.</p> <p>Разложение многочлена на множители способом группировки.</p>	<p>Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена.</p> <p>Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен, многочлена на многочлен.</p> <p>Выполнять разложение многочлена на множители, используя вынесение общего множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении задач с помощью уравнений.</p>
<b>Формулы сокращенного умножения. (19ч.)</b>	
<p>Возведение в квадрат и куб суммы и разности двух выражений.</p> <p>Разложение на множители с помощью формулы квадрата суммы и квадрата разности</p> <p>Умножение разности двух выражений на их сумму.</p> <p>Разложение разности квадратов на множители.</p> <p>Разложение на множители суммы и разности кубов.</p> <p>Преобразование целого выражения в многочлен.</p> <p>Применение различных способов для разложения на множители.</p>	<p>Доказывать справедливость формул сокращённого умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители.</p> <p>Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость.</p>
<b>Системы линейных уравнений (15ч )</b>	
<p>Линейное уравнение с двумя переменными.</p> <p>График линейного уравнения с двумя переменными</p> <p>Системы линейных уравнений с двумя переменными</p> <p>Способ подстановки.</p> <p>Способ сложения.</p> <p>Решение задач с помощью систем уравнений.</p>	<p>Приводить примеры: уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными;</p> <p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.</p> <p>Строить график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы</p>
<b>Повторение и систематизация учебного материала(4ч)</b>	
<b>Алгебра 8 класс</b>	

<b>Повторение (3ч)</b>	
<b>Рациональные дроби (25ч)</b>	
<p>Рациональные выражения.  Основное свойство дроби. Сокращение дробей.  Сложение дробей с одинаковыми знаменателями.  Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями  Сложение дробей с разными знаменателями.  Вычитание дробей с разными знаменателями.  Умножение дробей.  Возведение дроби в степень.  Деление дробей.  Преобразование рациональных выражений.  Функция <math>y = \frac{k}{x}</math> и её график</p>	<p>Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей.  Выполнять сложение, вычитание, умножение, деление рациональных дробей, а также возведение. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества.  Знать свойства функции <math>y = \frac{k}{x}</math> и уметь строить её график.</p>
<b>Квадратные корни. (17ч)</b>	
<p>Рациональные числа. Иррациональные числа.  Квадратные корни.  Арифметический квадратный корень.  Уравнение <math>x^2 = a</math>  Нахождение приближенных значений квадратного корня.  Функция <math>y = \sqrt{x}</math> и её график.  Квадратный корень из произведения и дроби.  Квадратный корень из степени.  Вынесение множителя за знак корня.  Внесение множителя под знак корня.  Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.</p>	<p>Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.  Находить значения арифметических квадратных корней.  Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, применять их в преобразованиях выражений.  Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.  Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.  Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул.  Строить график функции <math>y = \sqrt{x}</math> и иллюстрировать на графике её свойства.</p>
<b>Квадратные уравнения (22ч)</b>	
<p>Неполные квадратные уравнения  Формула корней квадратного уравнения.  Решение задач с помощью квадратных уравнений.  Теорема Виета.  Решение дробных рациональных уравнений.  Решение задач с помощью рациональных уравнений.</p>	<p>Решать квадратные уравнения.  Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета и обратную ей теорему  Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.  Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.  Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные уравнения.</p>

**Неравенства. (18ч.)**

Числовые неравенства  
 Свойства числовых неравенств.  
 Сложение числовых неравенств.  
 Умножение числовых неравенств.  
 Пересечение и объединение множеств.  
 Числовые промежутки.  
 Решение неравенств с одной переменной  
 Решение систем неравенств с одной переменной.

Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств  
 Находить объединение и пересечение числовых промежутков.  
 Решать линейные неравенства.  
 Решать системы неравенств с одной переменной.  
 Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки.

**Степень с целым показателем. Элементы статистики (15ч.)**

Определение степени с целым отрицательным показателем.  
 Свойства степени с целым показателем.  
 Стандартный вид числа.  
 Сбор статистических данных.  
 Группировка статистических данных.  
 Наглядное представление статистической информации.  
 Функции  $y = x^{-1}$  и  $y = x^{-2}$  и их свойства.

Знать определение и свойства степени с целым отрицательным показателем.  
 Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений.  
 Использовать запись числа в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объёмов, длительности процессов в окружающем мире.  
 Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд.  
 Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.

**Повторение (8ч)****Алгебра. 9 класс****Повторение (3ч)****Квадратичная функция.(23ч)**

Функция. Область определения и область значений функции.  
 Свойства функций.  
 Квадратный трехчлен и его корни.  
 Разложение квадратного трехчлена на множители.  
 График функции  $y = ax^2$ , ее свойства и график.  
 Графики функций  $y = ax^2 + n$  и  $y = a(x - m)^2$ .  
 Построение графика квадратичной функции.  
 Функция  $y = x^n$ .  
 Корень n-й степени.

Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами.  
 Описывать свойства функций на основе их графического представления.  
 Интерпретировать графики реальных зависимостей.  
 Строить графики функций с помощью преобразований вида  $f(x) \rightarrow f(x)+a$ ;  $f(x) \rightarrow f(x + a)$ ;  $f(x) \rightarrow kf(x)$ .

Строить график квадратичной функции.  
 По графику квадратичной функции описывать её свойства.

	Изображать схематически график функции $y = x^n$ с чётным и нечётным $n$ . Иметь представление о нахождении корней $n$ -й степени с помощью калькулятора.
<b>Уравнения и неравенства с одной переменной. (14ч.)</b>	
Целое уравнение и его корни. Дробные рациональные уравнения. Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов.	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введение вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.
<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными.(19ч.)</b>	
Уравнение с двумя переменными и его график. Графический способ решения систем уравнений . Решение систем уравнений второй степени. Решение систем уравнений второй степени. Решение задач с помощью систем уравнений второй степени Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая. Парабола, гипербола, окружность Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое – второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат.
<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии.(13ч.)</b>	
Последовательности. Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ – го члена арифметической прогрессии. Формула суммы $n$ – первых членов арифметической прогрессии. Определение геометрической прогрессии. Формула $n$ –го члена геометрической прогрессии. Формула суммы $n$ – первых членов геометрической прогрессии.	Применять индексные обозначения для членов последовательности. Приводить примеры задания последовательностей формулой $n$ -го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы $n$ – го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы $n$ – первых членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул.

	Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор.
<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей.(13ч.)</b>	
Примеры комбинаторных задач. Перестановки. Размещения. Сочетания. Относительная частота случайного события. Вероятность равновозможных событий.	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий.
<b>Повторение (17ч)</b>	
<b>Геометрия. 7 класс</b>	
<b>Повторение (2ч)</b>	
<b>Начальные геометрические сведения. (10ч.)</b>	
Прямая и отрезок. Луч и угол. Сравнение отрезков и углов. Длина отрезка. Единицы измерения. Измерение углов. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые.	Объяснять, что такое прямая, отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи с этими простейшими фигурами.
<b>Треугольники (17ч)</b>	
Первый признак равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Второй и третий признаки равенства треугольников. Задачи на построение	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы, периметр треугольника, какой треугольник называется

	<p>равнобедренным и какой равнобедренным, какие треугольники называются равными; <i>изобразить</i> и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведенным из данной точки к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение( построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализироватьвозможные случаи.</p>
--	---

### **Параллельные прямые. (13ч)**

<p>Определение параллельных прямых.          Признаки параллельных двух прямых .          Практические способы построения параллельных прямых.          Об аксиомах геометрии.          Аксиома параллельных прямых.          Теорема об углах , образованных двумя параллельными и секущей.          Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами.</p>	<p>Формулировать определение параллельных прямых; <i>объяснять</i> с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие- односторонними и какие-соответственными;          формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее;          формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из нее;          формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанные с накрест лежащими углами, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такоеусловие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чем заключается метод доказательства от противного: формулировать и</p>
--	---

	доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. (20ч.)</b>	
<p>Теорема о сумме углов треугольника.  Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники.  Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника  Неравенство треугольника.  Некоторые свойства прямоугольных треугольников.  Признаки равенства прямоугольных треугольников.  Расстояние от точки до прямой.  Расстояние между параллельными прямыми.  Построение треугольника по трем элементам.</p>	<p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и ее следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам. Формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждение) и следствия из нее, теорему о неравенстве треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом <math>30^{\circ}</math>, признаки равенства прямоугольных треугольников).  Формулировать определения расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.</p>
<b>Повторение (8ч)</b>	
<b>Геометрия. 8 класс</b>	
<b>Повторение (2ч)</b>	
<b>Четырёхугольники (14ч)</b>	
<p>Многоугольник  Выпуклый многоугольник  Четырёхугольник  Параллелограмм  Признаки параллелограмма.  Трапеция.  Прямоугольник.  Ромб и квадрат.  Осеая и центральная симметрии.</p>	<p><i>Объяснять</i>, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах;  <i>Показывать</i> элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; <i>формулировать</i> определение выпуклого</p>

	<p>многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники. Формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырехугольника называются противоположными; <i>формулировать</i> определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырехугольники; <i>формулировать и доказывать</i> утверждения об их свойствах и признаках; <i>решать</i> задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырехугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой(точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой(точки) и что такое ось(цент) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой(центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрии в окружающей нас обстановке.</p>
<b>Площадь (14ч)</b>	
<p>Понятие площади многоугольника  Площадь квадрата  Площадь прямоугольника  Площадь параллелограмма  Площадь треугольника  Площадь трапеции  Теорема Пифагора  Теорема, обратная теореме Пифагора  Формула Герона</p>	<p>Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие – равносторонними; формулировать основные свойства площадей и выводить их с помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; Выводить формулу Герона для площади треугольника; <i>решать</i> задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора.</p>
<b>Подобные треугольники. (20ч)</b>	
<p>Пропорциональные отрезки.  Определение подобных треугольников.  Отношение площадей подобных треугольников.  Первый признак подобия треугольников.</p>	<p>Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать</p>

<p>Второй признак подобия треугольников.  Третий признак подобия треугольников.  Средняя линия треугольника.  Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.  Практические приложения подобия треугольников.  О подобии произвольных фигур.  Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника.  Значения синуса, косинуса и тангенса для углов <math>30^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> и <math>60^{\circ}</math>.</p>	<p>и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;  Объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение и приводить примеры применения этого метода;  объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности;  объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур;  формулировать определения и иллюстрировать понятие синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.  Выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>.  Решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений функций использовать компьютерные программы.</p>
--	---

**Окружность . (18ч)**

<p>Взаимное расположение прямой и окружности.  Касательные к окружности  Градусная мера дуги окружности  Теорема о вписанном угле.  Свойства биссектрисы угла.  Свойства серединного перпендикуляра к отрезку.  Теорема о пересечении высот треугольника.  Вписанная окружность.  Описанная окружность.</p>	<p>Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности ; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведенных из одной точки; формулировать понятие центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы : о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника;</p>
---	--

	<p>о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника;</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырехугольника; о свойстве углов вписанного четырехугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырехугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p>
<b>Повторение (4ч)</b>	
<b>Геометрия 9 класс</b>	
<b>Повторение (2ч)</b>	
<b>Векторы (8ч)</b>	
<p>Понятие вектора.  Равенство векторов.  Откладывание вектора от данной точки  Сумма двух векторов  Законы сложения векторов.  Правило параллелограмма  Сумма нескольких векторов.  Вычитание векторов.  Произведение вектора на число.  Применение векторов к решению задач  Средняя линия трапеции</p>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия векторов, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий связанных с векторами, соответствующими примерам относящимися к физическим векторным величинам;</p> <p>Применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач</p>
<b>Метод координат (10ч)</b>	
<p>Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.  Координаты вектора.  Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.  Простейшие задачи в координатах.  Уравнение линии на плоскости.  Уравнение окружности.  Уравнение прямой.  Взаимное расположение двух окружностей.</p>	<p>Объяснить и иллюстрировать понятия прямоугольной (декартовой) системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками уравнения окружности и прямой</p>
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение. (11ч)</b>	
<p>Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.  Основное тригонометрическое тождество.  Формулы приведения.  Формулы для вычисления координат точки.  Теорема о площади треугольника.  Теорема синусов.  Теорема косинусов.  Решение треугольников.  Угол между векторами.</p>	<p>Формулировать и иллюстрировать определения: синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников;</p>

<p>Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах .Свойства скалярного произведения векторов.</p>	<p>объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определение угла между векторами и скалярного произведения векторов через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач</p>
<b>Длина окружности и площадь круга. (12 ч)</b>	
<p>Правильный многоугольник. Окружность. Описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга. Площадь кругового сектора.</p>	<p>Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади кругового сектора; применять эти формулы для решения задач.</p>
<b>Движения.(8ч)</b>	
<p>Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Параллельный перенос. Поворот.</p>	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; Объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движением и; объяснять, какова связь, между движением и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.</p>
<b>Начальные сведения из стереометрии(8ч)</b>	
<p>Предмет стереометрии Многогранник. Призма Параллелепипед Объем тела Свойства прямоугольного параллелепипеда Пирамида Цилиндр Конус Сфера и шар</p>	<p>Объяснять, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, ее основание, боковые грани, боковые ребра, какая призма называется прямой, какая наклонной. Объяснять, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным.</p>

Формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагонали параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда.

Объяснять, что такое объем многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объема прямоугольного параллелепипеда.

Объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые ребра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объема пирамиды;

Объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основание, радиус, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности, какими формулами выражаются объем и площадь боковой поверхности цилиндра.

Объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности, какими формулами выражаются объем конуса и площадь боковой поверхности.

Объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы(шара), какими формулами выражаются объем шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках: призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар.

**Об аксиомах планиметрии. (2ч)**

**Повторение (7ч)**