

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2  
ИМЕНИ МАРШАЛА СОВЕТСКОГО СОЮЗА КРЫЛОВА Н. И.  
ЗАТО п. СОЛНЕЧНЫЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ»**

ОДОБРЕНО  
на заседании МО  
Руководитель МО  
Мир /Черняк В.А./  
Протокол № 1  
от «19» 08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
Кочетко В.В.  
«19» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
МКОУ «СОШ №2 ЗАТО п.  
Солнечный»  
О. А. Круглова  
Приказ № 184  
от «19» августа 2020 г.



**Рабочая программа  
учебного предмета «Математика»  
7-9 класс  
(углублённое изучение алгебры)**

Составитель:

Лобачева Е.В., учитель математики  
Столбикова А.В., учитель математики и  
информатики

ЗАТО п. Солнечный, 2020

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897) и с учетом примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрено решением федерального учебно-методического объединения; протокол № 1/15 от 08.04.2015 года).

Уровень изучения учебного предмета «Алгебра» – углублённый, «Геометрия» – базовый.

### Используемый УМК:

Рабочая программа предназначена для изучения математики в 7-9 классах средней общеобразовательной школы по учебникам:

1. Алгебра углублённый уровень: 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. — 4-е изд. — М.: Вентана-Граф, 2019.
2. Алгебра углублённый уровень: 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2019.
3. Алгебра углублённый уровень: 9 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2017.
4. Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. организация / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2014.

Учебники входят в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2019/2020 учебный год, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. №345. Учебники имеют гриф «Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Программа по математике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения образовательной программы основного общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте основного общего образования с учётом преемственности с Примерными программами для начального общего образования по математике. В ней также учитываются доминирующие идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности, и способствуют формированию ключевой компетенции – умению учиться.

### Цели курса:

Изучение математики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

#### 1) в направлении личностного развития

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

#### 2) в метапредметном направлении

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

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

### **3) в предметном направлении**

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

*Личностными результатами 7 – 9 класса являются следующие качества:*

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособия, справочники, ресурсы Интернета и т. п.);
- умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### Метапредметные результаты:

7 класс	8 класс	9 класс (выпускник)
Регулятивные УУД		
- умеет самостоятельно ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что ещё неизвестно;	- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;	- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
- умеет планировать свою деятельность по решению учебной задачи;	- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;	- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- умеет прогнозировать результат своей деятельности;	- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;	- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами;	- принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;	- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- умеет оценивать сам себя и других «я»;	- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;	- планировать свою индивидуальную образовательную траекторию;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;	- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;	- работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.	- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.	- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- в ходе представления проекта давать оценку его результатам, осознавая причину своего успеха или неуспеха.	- в ходе представления проекта давать оценку его результатам.	- в ходе представления проекта давать оценку его результатам.

	- самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;	- самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- учиться оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;	- уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;	- уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- учиться давать оценку своим личным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).	- давать оценку своим личным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).	- давать оценку своим личным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).
<b>Познавательные УУД</b>		
- умеет искать и выделять нужную информацию;	- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;	– анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- умеет строить логические цепочки, аргументировать и доказывать;	- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем;	– осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- умеет сравнивать и классифицировать информацию;	- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;	– строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- умеет пользоваться словарями и справочниками;	- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;	– создавать математические модели;
- умеет применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач;	- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;	– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- умеет устанавливать причинно-следственные связи, строить логичное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;	- давать определение понятиям;	– вычитывать все уровни текстовой информации.
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск	- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном	– уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск

информации, анализировать и оценивать её достоверность	языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;	информации, анализировать и оценивать её достоверность.
– понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.	– понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.	– понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей	– создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;	– самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
	–использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей	– уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.
		Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы
<b>Коммуникативные УУД</b>		
- умеет слушать и слышать;	- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- умеет вступать в диалог, взаимодействовать и сотрудничать с другими «я»;	- представлять информацию в понятной форме;	– учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- умеет строить общение на примере культурного образца;	- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;	– понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- умеет адекватно и осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;	- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;	– отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- умеет работать в группе, выполняя разные	- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;	– в дискуссии уметь выдвинуть

роли, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов.		контраргументы;
- умеет организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;	- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач	– уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.
- умеет публично выступать, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.	- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;	- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

## Предметные результаты

7 класс	8 класс	9 класс	Выпускник
<b>Числа</b>			
Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число.	Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;	Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;	Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень.
Использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений.	Использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений	Использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений.	Использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений.
Выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами	Выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами	Выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами	Выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами.
Выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений.	Сравнивать числа на множестве действительных чисел	Сравнивать числа на множестве действительных чисел.	Сравнивать числа на множестве действительных чисел
Использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач.	Использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач.	Использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач	Использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач.
	Оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа.	Оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;	Оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
Использовать вычисления с рациональными числами.	Распознавать рациональные и иррациональные числа.	Распознавать рациональные и иррациональные числа.	Распознавать рациональные и иррациональные числа.

Тождественные преобразования			
Выполнять преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем	Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем.	Выполнять преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;	Выполнять преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем.
Выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые.	Выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые	Выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые.	Выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые.
Использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, суммы и разности кубов, куб суммы и куб разности двух выражений), формулы для разложения на множители выражений вида: $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$ для упрощения вычислений значений выражений.	Использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, суммы и разности кубов, куб суммы и куб разности двух выражений), формулы для разложения на множители выражений вида: $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$ для упрощения вычислений значений выражений.	Использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, суммы и разности кубов, куб суммы и куб разности двух выражений), формулы для разложения на множители выражений вида: $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$ для упрощения вычислений значений выражений	Использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, суммы и разности кубов, куб суммы и куб разности двух выражений), формулы для разложения на множители выражений вида: $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$ для упрощения вычислений значений выражений.
Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.
Уравнения и неравенства			
Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения. Решение линейные уравнения с параметрами.	Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения.	Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства	Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства.
Проверять справедливость числовых равенств.	Проверять справедливость числовых равенств.	Проверять справедливость числовых равенств и неравенств	Проверять справедливость числовых равенств и неравенств.

Сравнение рациональных чисел на координатной прямой	Сравнение рациональных чисел на координатной прямой	Решать линейные неравенства и несложные квадратные неравенства, сводящиеся к линейным. Изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.	Решать линейные неравенства и несложные квадратные неравенства, сводящиеся к линейным. Изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.
Решать системы линейных уравнений с двумя переменными.	Решать системы линейных уравнений с двумя переменными.	Решать системы линейных уравнений с двумя переменными, системы линейных неравенств с одной переменной;	Решать системы линейных уравнений с двумя переменными, системы линейных неравенств с одной переменной.
Проверять, является ли данное число решением уравнения.	Проверять, является ли данное число решением уравнения.	Проверять, является ли данное число решением уравнения, (неравенства).	Проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства).
Проверять справедливость числовых равенств	Решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований.	Решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований.	Решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований.
Проверять, является ли данное число решением неравенства.	Проверять, является ли данное число решением неравенства.	Изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.	Изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.
<b>Функции</b>			
Находить значение функции по заданному значению аргумента.	Находить значение функции по заданному значению аргумента.	Находить значение функции по заданному значению аргумента;	Находить значение функции по заданному значению аргумента.
Находить значение аргумента по заданному значению функции	Находить значение аргумента по заданному значению функции.	Находить значение аргумента по заданному значению функции;	Находить значение аргумента по заданному значению функции.
Определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости.	Определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости.	Определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости.	Определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости.
Описывать свойства линейных функций.	По графику находить нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки	По графику находить нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки	По графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки

	возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.	возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.	знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.
Строить график линейной функции и прямой пропорциональности.	Строить график линейной функции и обратной пропорциональности, квадратичной функции;	Строить график линейной функции и обратной пропорциональности, квадратичной функции;	Строить график линейной функции и обратной пропорциональности, квадратичной функции;
Проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной).	Проверять, является ли данный график графиком заданной функции (квадратичной, обратной пропорциональности);	Проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);	Проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности).
Определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций (линейные).	Определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности)	Определять приближенные значения координат точки, пересечения графиков функций	Определять приближенные значения координат точки, пересечения графиков функций
Использовать формулы последовательностей при решении задач.	Использовать формулы последовательностей при решении задач.	Оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия.	Оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
Использовать последовательности непосредственным подсчетом без применения формул при решении задач.	Использовать последовательности непосредственным подсчетом без применения формул при решении задач.	Решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.	Решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.
<b>Статистика и теория вероятности</b>			
Приводить примеры случайных событий. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами.	Приводить примеры случайных событий. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами.	Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; Представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;	Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах. Представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования.

Решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора.	Решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора.	Использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач. Решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора.	Использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач. Решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора.
Представлять данные в виде таблиц, диаграмм.	Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.	Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.	Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.	Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика.	Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика.	Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика.
Интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.	Интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.	Определять основные статистические совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки. Анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов.	Определять основные статистические совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки. Анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов.
Оценивать вероятность события в простейших случаях;	Оценивать вероятность события в простейших случаях;	Оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях, используя классическое определение вероятности.	Оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях, используя классическое определение вероятности.
Иметь представление о роли вероятности событий в повседневной жизни	Иметь представление о роли вероятности событий в повседневной жизни	Иметь представление о роли вероятности событий в повседневной жизни. Решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.	Иметь представление о роли вероятности событий в повседневной жизни. Решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

Текстовые задачи			
Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия.	Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия	Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия	Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
Строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи.	Строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи	Строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи.	Строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи.
Использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач.	Использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схем. Знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию).	Использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схем. Знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию).	Использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схем. Знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию).
Составлять план решения задачи.	Составлять план решения задачи	Составлять план решения задачи.	Составлять план решения задачи.
Выделять этапы решения задачи.	Выделять этапы решения задачи.	Выделять этапы решения задачи.	Выделять этапы решения задачи.
Интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи.	Интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;	Интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;	Интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи.
Знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки.	Знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки.	Знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки.	Знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки.
Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части	Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части.	Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части.	Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части.
Решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними, в которых система двух линейных уравнений	Решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними, в которых рациональные уравнения как	Решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними.	Решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними.

с двумя переменными является математической моделью, и интерпретировать результат решения системы.	математические модели реальных ситуаций, сводящиеся к квадратными.		
Находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины	Находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины.	Находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;	Находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины.
Решать несложные логические задачи методом рассуждений	Решать несложные логические задачи методом рассуждений	Решать логические задачи методом рассуждений.	Решать логические задачи методом рассуждений.
<b>Геометрические фигуры</b>			
Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, треугольник.	Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг.	Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар.	Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар.
Извлекать информацию о геометрических фигурах (треугольниках), представленную на чертежах в явном виде.	Извлекать информацию о геометрических фигурах (многоугольниках), представленную на чертежах в явном виде;	Извлекать информацию о геометрических фигурах (треугольниках, многоугольниках), представленную на чертежах в явном виде;	Извлекать информацию о геометрических фигурах (треугольниках, многоугольниках), представленную на чертежах в явном виде;
Применять для решения задач геометрические факты (о треугольниках), если условия их применения заданы в явной форме.	Применять для решения задач геометрические факты (о многоугольниках), если условия их применения заданы в явной форме;	Применять для решения задач геометрические факты (многоугольники, векторы), если условия их применения заданы в явной форме;	Применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме.
Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

Отношения			
Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми.	Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники. Использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.	Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники. Использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.	Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники. Использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач. Использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.
Измерения и вычисления			
Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов.	Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов	Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов.	Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов.
Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами.	Применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии.	Оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление. Самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на	Оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, Самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на

		вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии.	вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии.
	Применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.	Применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.	Применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.
<b>Геометрические построения</b>			
Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру, владеть набором методов построений циркулем и линейкой; проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.	Изображать типовые фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.	Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру, владеть набором методов построений циркулем и линейкой; проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.	Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру, владеть набором методов построений циркулем и линейкой; проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.
<b>Геометрические преобразования</b>			
Распознавать на чертежах и рисунках фигуры, имеющие ось симметрии, центр симметрии.	Распознавать на чертежах и рисунках фигуры, имеющие ось симметрии, центр симметрии.	Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.	Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.
<b>Векторы и координаты на плоскости</b>			
Оперировать на базовом уровне понятием координаты на плоскости	Оперировать на базовом уровне понятием координаты на плоскости	Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости; овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и	Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости; овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и

		доказательство. Выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках ) и получать новые свойства известных фигур.	доказательство. Выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках ) и получать новые свойства известных фигур.
Определять приближенно координаты точки на координатной плоскости. Строить отдельные графики зависимостей между величинами по точкам.	Определять приближенно координаты точки на координатной плоскости. Строить отдельные графики зависимостей между величинами по точкам.	Определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.	Определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.
<b>История математики</b>			
Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки.	Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки.	Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки.	Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
Знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.	Знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.	Знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.	Знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.
Понимать роль математики в развитии России.	Понимать роль математики в развитии России.	Понимать роль математики в развитии России.	Понимать роль математики в развитии России.
<b>Методы математики</b>			
Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;	Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;	Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;	Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.	Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.	Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.	Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

## Содержание предмета «Математика» в 7-9 классах

### Алгебра (углублённое изучение)

#### *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. Однородный многочлен. Симметрический многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Деление многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Сумма и разность  $n$ -х степеней двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные 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 арифметические квадратные корни.

#### *Уравнения*

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Область определения уравнения. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение уравнений методом замены переменной. Уравнения, содержащие знак модуля. Уравнения с параметрами. Целое рациональное уравнение. 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. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения. Решение систем уравнений методом замены переменных. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

#### *Неравенства*

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

#### *Множества*

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между

множествами с помощью диаграмм Эйлера. Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества.

Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида  $\frac{m}{n}$ , где  $m \in \mathbb{Z}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , 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. Модуль числа. Связь между множествами  $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ .

### **Основы теории делимости**

Делимость нацело и её свойства. Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.

### **Функции**

#### **Числовые функции**

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения 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. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой  $|q| < 1$ . Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Суммирование. Метод математической индукции.

### **Элементы прикладной математики**

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

### **Элементы комбинаторики и теории вероятностей**

Основные правила комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики.

### **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. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами.

Л.Ф. Магницкий. П.Л. Чебышев. Н.И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. А.Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Кантор. Л. Эйлер. Ю.В. Матиясевич. Ж.Л.Ф. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

## **Геометрия (базовый уровень)**

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр.

Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники.

Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол.

Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Углы с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

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

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

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

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники.

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

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

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

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

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

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

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

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

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

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

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

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

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

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

**Геометрия в историческом развитии.** От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\kappa$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

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

## Тематическое планирование

### 7 класс (170 ч – алгебра)

#### АЛГЕБРА

№	Название раздела (блока)	Количество часов	
		всего	из них контрольных работ
1	Повторение за курс 6 класса	1 ч	
2	Линейное уравнение с одной переменной	17 ч	1+1 входной контроль
3	Целые выражения	78 ч	4+1 (промежуточная аттестация №1)
4	Функции	17 ч	1
5	Системы линейных уравнений с двумя переменными	23 ч	1
6	Рациональные дроби	32 ч	3+1 (промежуточная аттестация №2)
7	Повторение.	2 ч	
	ВСЕГО	170 ч	10+3 (входной контроль, промежуточная аттестация №1,2).

### 7 класс ( 68 ч – геометрия)

#### ГЕОМЕТРИЯ

№	Название раздела (блока)	Количество часов	
		всего	из них контрольных работ
1	Начальные геометрические сведения	11 ч	1+1 входной контроль
2	Треугольники. Равенство треугольников	18 ч	1+1 (промежуточная аттестация №1)
3	Параллельные прямые	12 ч	1
4	Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника	20 ч	1+1(промежуточная аттестация №2)
5	Повторение.	7 ч	
	ВСЕГО	68	4+3 (входной контроль, промежуточная аттестация №1,2).

### 8 класс (170 ч – алгебра)

#### АЛГЕБРА

№	Название раздела (блока)	Количество часов	
		всего	из них контрольных работ
1	Множества и операции над ними	12 ч	1+1 входной контроль
2	Рациональные уравнения. Неравенства	28 ч	3+1 (промежуточная аттестация №1)
3	Квадратные корни. Действительные числа	27 ч	1
4	Квадратные уравнения	46 ч	2
5	Основы теории делимости.	24 ч	1
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	28 ч	1+1(промежуточная аттестация №2)
7	Повторение.	5 ч	
	ВСЕГО	170 ч	9+3 (входной контроль, промежуточная аттестация №1,2).

### 8 класс (68 ч – геометрия)

**ГЕОМЕТРИЯ**

№	Название раздела (блока)	Количество часов	
		всего	из них контрольных работ
1.	Четырёхугольники	13 ч	1+1 входной контроль
2.	Площадь	14 ч	1+1 (промежуточная аттестация №1)
3.	Подобные треугольники	19 ч	2
4.	Окружность	18 ч	1+1(промежуточная аттестация №2)
5.	Повторение	4 ч	
	ВСЕГО	68 ч	5+3(входной контроль, промежуточная аттестация №1,2).

**9 класс (170 ч – алгебра)****АЛГЕБРА**

№	Название раздела (блока)	Количество часов	
		всего	из них контрольных работ
1	Квадратичная функция.	45 ч	2+1 входной контроль
2	Уравнения с двумя переменными и их системы	28 ч	1+1(Промежуточная аттестация №1)
3	Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств	21 ч	1
4	Степенная функция	24 ч	1
5	Числовые последовательности.	24 ч	1
6	Элементы статистики и теории вероятностей	22 ч	1+1(Промежуточная аттестация №2)
7	Повторение и систематизация учебного материала.	6 ч	
	ВСЕГО	170 ч	7+3(входной контроль, промежуточная аттестация №1,2).

**9 класс ( 68 ч – геометрия)****ГЕОМЕТРИЯ**

№	Название раздела (блока)	Количество часов	
		всего	из них контрольных работ
1	Повторение курса геометрии 8 класса.	2 ч	
2	Векторы.	8 ч	1 входной контроль (контрольная работа)
3	Метод координат.	10 ч	1
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	11 ч	1+1 промежуточная аттестация №1.
5	Длина окружности и площадь круга.	11 ч	1
6	Движения.	8 ч	1
7	Начальные сведения из стереометрии.	10 ч	1 (промежуточная аттестация №2.
8	Итоговое повторение.	8 ч	
	ВСЕГО	68 ч	4+3 (входной контроль, промежуточная аттестация №1,2).