



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 175»  
городского округа Самара

Программа рассмотрена на  
заседании  
МО «МИФ»  
Протокол № 1 от «29» 08 2018 г.  
Председатель МО  
Е.Н. Ульченко / Ульченко Е.Н./

«Проверено»  
«29» 08 2018 г.  
Зам. директора по УВР  
Шершнев М.М.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

Уровень обучения основное общее образование, 5-9 классы

Количество часов 952

Учителя математики:

Аверкиева Валентина Сергеевна,

Ульченко Елена Николаевна,

Жданова Лена Васильевна,

Иванова Евгения Викторовна.

Рабочая программа разработана на основе:

1. программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Алгебра и начала математического анализа 5 - 6 класс: базовый и углубленный уровни. Автор С.М. Никольский. / сост. Т.А. Бурмистрова Программы. Тематическое планирование. Рекомендовано Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации. М.: Просвещение, 2018.
2. программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Алгебра и начала математического анализа 7 - 9 класс: базовый и углубленный уровни. Автор С.М. Никольский. / сост. Т.А. Бурмистрова Программы. Тематическое планирование. Рекомендовано Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации. М.: Просвещение, 2018.
3. программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Геометрия. Автор Л.С.Атанасян. Программы. Тематическое планирование. Рекомендовано Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации. М.:Дрофа, 2014.

Учебники:

Математика. 5 класс: Учебник для общеобразов. учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. – М.: Просвещение, 2018.

Математика. 6 класс: Учебник для общеобразов. учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. – М.: Просвещение, 2018.

Алгебра 7 класс. Учебник и задачник для учащихся общеобразов. организаций / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – Просвещение, 2018.

Алгебра 8 класс. Учебник и задачник для учащихся общеобразов. организаций / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – Просвещение, 2018

Алгебра 9 класс. Учебник и задачник для учащихся общеобразов. организаций / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – Просвещение, 2017

Геометрия 7 - 9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2015.

## 1. Пояснительная записка

Математическое образование играет важную роль в практической жизни общества, которая связана с формированием способностей к умственному эксперименту.

Практическая полезность предмета обусловлена тем, что происходит формирование общих способов интеллектуальной деятельности, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным человеком, так как овладение математическими знаниями и умениями необходимо для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

Обучение математике дает возможность формировать у учащихся качества мышления, необходимые для адаптации в современном информационном обществе.

Новизна данной программы определяется тем, что в основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применением следующих педагогических технологий обучения: личностно-ориентированная (педагогика сотрудничества), позволяющую увидеть уровень обученности каждого ученика и своевременно подкорректировать её; технология уровневой дифференциации, позволяющая ребенку выбирать уровень сложности, информационно-коммуникационная технология, обеспечивающая формирование учебно-познавательной и информационной деятельности учащихся.

Сознательное овладение учащимися системой арифметических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

### **Общая характеристика учебного предмета.**

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *целей*:

***в направлении личностного развития:***

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

***в метапредметном направлении:***

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

***в предметном направлении:***

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни; создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

Математическое образование играет важную роль как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая

деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

### **Место учебного предмета в Федеральном базисном учебном (образовательном) плане.**

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения. Из школьного компонента образовательного учреждения выделен 1 час в неделю на изучение математики в 7-9 классах, таким образом, количество часов в неделю тогда будет увеличено до 6. В 7-9 классах: алгебра - 4 часа, геометрия – 2 часа. Тогда получаем всего 952 часа.

Согласно Базисного учебного (образовательного) плана в 5—6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет), в 7—9 классах - «Математика» (включающий разделы «Алгебра» и «Геометрия»)

Предмет «Математика» в 5—6 классах включает арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятностно-статистической линии.

Предмет «Математика» в 7 – 9 классах включает в себя некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5–6 классов, алгебраический материал, элементарные функции, элементы вероятностно-статистической линии, а также геометрический материал, традиционно изучаются, евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Раздел «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5—6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции.

В рамках учебного раздела «Геометрия» традиционно изучаются, евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

**Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице.**

Года обучения	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных недель	Всего часов за учебный год
5 класс	5	34	170
6 класс	5	34	170

7 класс	6	34	204
8 класс	6	34	204
9 класс	6	34	204
			<b>952 часа за курс</b>

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования
5-6	Математика	340
7-9	Алгебра	408
	Геометрия	204
Всего		952

## *2. Требования к уровню подготовки учащихся*

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

### *1) в личностном направлении:*

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр. примеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

## **2) в метапредметном направлении:**

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

## **3) в предметном направлении:**

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Взаимосвязь результатов освоения предмета «Математика» можно системно представить в виде схемы. При этом обозначение ЛР указывает, что продвижение учащихся к новым образовательным результатам происходит в соответствии с линиями развития средствами предмета.

*Метапредметными* результатами изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

#### **Регулятивные УУД: 5–9 классы**

**Личностными результатами** изучения предмета «Математика» (в виде следующих учебных курсов: 5–6 класс – «Математика», 7–9 класс – «Алгебра» и «Геометрия») являются следующие качества:



- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

- система заданий учебников;
- представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
- использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

### **5–6-й классы**

- самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе **и корректировать план**);
- в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

### **7–9-й классы**

- самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными средствами и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;
- *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- 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;
- самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

*Средством формирования регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).*

### **Познавательные УУД:**

#### **5–9-й классы**

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;

– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);

– *вычитывать* все уровни текстовой информации.

– *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск 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.

– самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;

– *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника, позволяющие продвигаться по всем шести линиям развития.

### **Коммуникативные УУД:**

#### **5–9-й классы**

– самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

– отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;

– в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;

– учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

– понимать позицию другого человека. *Различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

– *уметь* взглянуть на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

**Предметными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения.**

### **5-й класс**

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

- названий и последовательности чисел в натуральном ряду в пределах 1 000 000 (с какого числа начинается этот ряд, как образуется каждое следующее число в этом ряду);
- как образуется каждая следующая счётная единица;
- названия и последовательность разрядов в записи числа;
- названия и последовательность первых трёх классов;
- сколько разрядов содержится в каждом классе;
- соотношение между разрядами;
- сколько единиц каждого класса содержится в записи числа;
- как устроена позиционная десятичная система счисления;
- единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними;
- функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа).

*Выполнять* устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; выполнять проверку правильности вычислений;

- *выполнять* умножение и деление с 1 000;
- *вычислять* значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них;
- *раскладывать* натуральное число на простые множители;
- *находить* наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел;
- *решать* простые и составные текстовые задачи;
- *выписывать* множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов;
- *находить* вероятности простейших случайных событий;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;
- *читать* информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм;
- *строить* простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы;

- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### 6-й класс

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

- десятичных дробях и правилах действий с ними;
  - отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции;
  - прямой и обратной пропорциональных зависимостях и их свойствах;
  - процентах;
  - целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах;
  - правиле сравнения рациональных чисел;
  - правилах выполнения операций над рациональными числами; свойствах операций.
- *Сравнивать* десятичные дроби;
- *выполнять* операции над десятичными дробями;
  - *преобразовывать* десятичную дробь в обыкновенную и наоборот;
  - *округлять* целые числа и десятичные дроби;
  - *находить* приближённые значения величин с недостатком и избытком;
  - *выполнять* приближённые вычисления и оценку числового выражения;
  - *делить* число в данном отношении;
  - *находить* неизвестный член пропорции;
  - *находить* данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него;
  - *находить*, сколько процентов одно число составляет от другого;
  - *увеличивать* и *уменьшать* число на данное количество процентов;
  - *решать* текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты;
  - *сравнивать* два рациональных числа;
  - *выполнять* операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений;
  - *решать* комбинаторные задачи с помощью правила умножения;
  - *находить* вероятности простейших случайных событий;
  - *решать* простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;
  - *решать* простейшие задачи на разрезание и составление 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.

## 7-й класс.

### Алгебра

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

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

## 7-й класс.

### Геометрия

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

- основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник;
- определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов;
- свойствах смежных и вертикальных углов;
- определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников;
- геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;

- определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых;
- аксиоме параллельности и её краткой истории;
- формуле суммы углов треугольника;
- определении и свойствах средней линии треугольника;
- теореме Фалеса.
- *Применять* свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;
- *находить* в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;
- *устанавливать* параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых;
- *применять* теорему о сумме углов треугольника;
- *использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## 8-й класс.

### Алгебра

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

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- функциях  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$ , их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- функции  $y = \sqrt{x}$ , её свойствах и графике;
- формуле для корней квадратного уравнения;
- теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
- методе решения дробных рациональных уравнений;
- основных методах решения систем рациональных уравнений.
- *Сокращать* алгебраические дроби;
- *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями;
- *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
- *записывать* числа в стандартном виде;

- *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений;
- *строить* графики функций  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$  и использовать их свойства при решении задач;
- *вычислять* арифметические квадратные корни;
- *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- *строить* график функции  $y = \sqrt{x}$  и использовать его свойства при решении задач;
- *решать* квадратные уравнения;
- *применять* теорему Виета при решении задач;
- *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
- *решать* дробные уравнения;
- *решать* системы рациональных уравнений;
- *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## 8-й класс.

### Геометрия

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

- определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;
- определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;
- определении окружности, круга и их элементов;
- теореме об измерении углов, связанных с окружностью;
- определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
- определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;
- определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;
- приёмах решения прямоугольных треугольников;
- тригонометрических функций углов от  $0$  до  $180^\circ$ ;
- теореме косинусов и теореме синусов;
- приёмах решения произвольных треугольников;
- формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;
- теореме Пифагора.



- *Применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на трапецию;
- *находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;
- *применять* свойства касательных к окружности при решении задач;
- *решать* задачи на вписанную и описанную окружность;
- *выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;
- *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;
- *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
- *решать* прямоугольные треугольники;
- *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;
- *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
- *решать* произвольные треугольники;
- *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
- *применять* теорему Пифагора при решении задач;
- *находить* простейшие геометрические вероятности;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## 9-й класс.

### Алгебра

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

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$ ;
- определении и свойствах корней степени  $n$ ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;

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

## 9-й класс.

### Геометрия

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

- признаках подобия треугольников;
- теореме о пропорциональных отрезках;
- свойстве биссектрисы треугольника;
- пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;
- пропорциональных отрезках в круге;
- теореме об отношении площадей подобных многоугольников;
- свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;
- определении длины окружности и формуле для её вычисления;
- формуле площади правильного многоугольника;
- определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга;

- правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;
- определении координат вектора и методах их нахождения;
- правиле выполнений операций над векторами в координатной форме;
- определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;
- связи между координатами векторов и координатами точек;
- векторным и координатным методах решения геометрических задач.
- формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.
- *Применять* признаки подобия треугольников при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
- *решать* простейшие задачи на правильные многоугольники;
- *находить* длину окружности, площадь круга и его частей;
- *выполнять* операции над векторами в геометрической и координатной форме;
- *находить* скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин;
- *решать* геометрические задачи векторным и координатным методом;
- *применять* геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач;
- *находить* объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## Содержание математического образования

Содержание математического образования в основной школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. Оно в основной школе включает следующие разделы: *арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия*. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: *логика и множества, математика в историческом развитии*, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела «**Арифметика**» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами,

формированием первичных представлений о действительном числе. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах), так же как и более сложные вопросы арифметики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики), отнесено к ступени общего среднего (полного) образования.

Содержание раздела **«Алгебра»** направлено на формирование у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, входят в содержание курса математики на старшей ступени обучения в школе.

Содержание раздела **«Функции»** нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел **«Вероятность и статистика»** — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности - умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, проводить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся рассматривать случаи, осуществлять перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Цель содержания раздела **«Геометрия»** — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам **«Координаты»** и **«Векторы»**, в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела «**Логика и множества**» является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается и используется в ходе рассмотрения различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «**Математика в историческом развитии**» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

### **Ценностные ориентиры содержания учебного предмета**

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В после школьной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов че-

ловеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

### ***3. Содержание учебного предмета***

#### **АРИФМЕТИКА (240 ч)**

**Натуральные числа.** Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.

Степень с натуральным показателем.

Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическими способами.

Делители и кратные. Свойству и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

**Дроби.** Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Проценты; нахождение процентов от величины и величины по её процентам. Отношение; выражение отношения в процентах. Пропорция; основное свойство пропорции.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

**Рациональные числа.** Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  — целое число, а  $n$  — натуральное. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

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

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

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

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

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

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

## **АЛГЕБРА (200 ч)**

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы

сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

### **Решение текстовых задач алгебраическим способом.**

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гиперболы, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

### **ФУНКЦИИ (65 ч)**

**Функции.** Примеры зависимостей; прямая пропорциональность, обратная пропорциональность. Задание зависимостей формулами; вычисления по формулам. Зависимости между величинами. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.



**Числовые функции.** Понятие функции, область применения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отражение на графике.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций

$$y = \sqrt[3]{x}, y = |x|.$$

$$y = \sqrt{x},$$

Числовые последовательности. Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена. **Арифметическая и геометрическая прогрессии.** Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$ -х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## **ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА (50 ч)**

**Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

**Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

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

## **ГЕОМЕТРИЯ (255 ч)**

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Изображение геометрических фигур и их конфигураций.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Биссектриса угла.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближённое измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. Разрезание и составление геометрических фигур.

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. Изготовление моделей пространственных фигур.

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

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

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, гомотетии.

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

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

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

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

## **ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА (10 ч)**

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

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера—Венна.

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

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

**Математика в историческом развитии.** История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магний кий. Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми Рождение буквенной символики. П. Ферма. Ф. Виет. Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

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

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А.Н. Колмогоров

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построения с помощью циркуля и линейки. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратур» круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятою постулата. Софизм, парадоксы.

**Резерв времени - 132 ч**

#### 4. Тематическое планирование

##### Алгебра 7 класс – 136 часов

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Характеристика видов деятельности</i>
<b>Глава 1. Действительные числа – 24ч.</b>			
<b>Натуральные числа- 4ч</b>			
1	Натуральные числа и действия с ними.	1	<b>Знать</b> материал, изученный в курсе математики за 5-6 класс. <b>Владеть</b> общим приемом решения задач. <b>Уметь</b> применять полученные знания на практике. <b>Уметь</b> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
2	Степень числа.	1	
3	Простые и составные числа.	1	
4	Делители натурального числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Разложение натурального числа на простые множители	1	
<b>Рациональные числа -6 ч</b>			
5	Обыкновенные дроби. Конечные десятичные дроби.	1	<b>сравнивать и упорядочивать</b> рациональные числа; <b>выполнять</b> вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор; <b>развить и углубить</b> знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).
6	Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь.	1	
7	Периодические десятичные дроби.	1	
8	Периодичность десятичного разложения	1	

	обыкновенной дроби		
9-10	Десятичное разложение рациональных чисел.	2	
<b>Действительные числа – 10 ч</b>			
11	Иррациональные числа, как бесконечные непериодические дроби.	1	<b>использовать</b> начальные представления о множестве действительных чисел; <b>развить</b> представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
12	Понятие действительного числа.	1	
13	Сравнение действительных чисел.	1	
14-15	Основные свойства действительных чисел.	2	
16	Приближения числа.	1	
17	Входная контрольная работа	1	
18	Длина отрезка.	1	
19	Координатная ось. Этапы развития числа.	1	
20	Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа».	1	
21-24	<i>Дополнение к главе 1</i> <b>Делимость чисел</b>	4	
<b>Глава 2. Алгебраические выражения – 79ч</b>			
<b>Одночлены – 9 ч</b>			
25	Числовые выражения.	1	<b>Знать</b> понятия: одночлен, стандартный вид одночлена.

26	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения.	1	<p>Применять алгоритм приведения одночлена к стандартному виду.  <b>Знать</b> приемы составления математической модели ситуации в виде одночлена.  <b>Уметь</b> выполнять сложение, умножение, деление, возведение в степень одночленов</p>
27	Понятие одночлена.	1	
28-29	Произведение одночленов.	2	
30-31	Стандартный вид одночлена.	2	
32-33	Подобные одночлены.	2	
<b>Многочлены – 19ч</b>			
34	Понятие многочлена.	1	<p><b>Знать</b> алгоритмы выполнения основных операций с многочленами  <b>Выполнять</b> действия с многочленами.  <b>Выполнять</b> разложение многочленов на множители.  <b>Распознавать</b> квадратный трехчлен, <b>выяснять</b> возможность разложения на множители, <b>представлять</b> квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.  <b>Выполнять</b> действия с многочленами.  <b>Выводить</b> формулы сокращенного умножения, <b>применять</b> их в преобразованиях выражений и вычислениях.  <b>Выполнять</b> разложение многочленов на множители.  <b>Распознавать</b> квадратный трехчлен, <b>выяснять</b> возможность разложения на множители, <b>представлять</b> квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.  <b>Применять</b> различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p>
35-36	Свойство многочленов. Упрощение многочлена.	2	
37-38	Многочлены стандартного вида. Степень многочлена.	2	
39-40	Сумма и разность многочленов. Раскрытие скобок и заключение многочлена в скобки.	2	
41-42	Произведение одночлена на многочлен. Вынесение за скобки общего множителя многочлена.	2	
43-45	Произведение многочленов. Разложение многочлена на множители.	3	
46-47	Целые выражения.	2	
48-49	Числовое значение целого выражения.	2	
50-51	Тождественное равенство целых выражений.	2	
52	Контрольная работа №2 по теме: «Одночлены и многочлены».	1	

**Формулы сокращенного умножения – 23**

53-54	Формула квадрата суммы. Представление многочлена в виде квадрата суммы.	2	<p><b>Знать</b> области применения разложения многочлена на множители; приемов применения данного способа для упрощения вычислений, решения уравнений.</p> <p><b>Владеть умением</b> выполнять разложение на множители путем вынесения общего множителя за скобки, способом группировки.</p> <p><b>Владеть</b> умением применять полученные знания для упрощения вычислений, решения уравнений.</p> <p><b>Знать</b> понятия «тождества».</p> <p><b>Владеть</b> приемом доказательства тождеств.</p> <p><b>Уметь</b> решать задачи по алгоритму, решать задачи с применением 2-3 алгоритмов.</p>
55-56	Формула квадрата разности. Представление многочлена в виде квадрата двучлена.	2	
57-58	Выделение полного квадрата из многочлена.	2	
59-60	Формула разности квадратов. Разложение многочлена на множители.	2	
61-62	Формула суммы кубов. Разложение двучлена на множители.	2	
63-64	Формула разности кубов. Разложение двучлена на множители.	2	
65-66	Куб суммы	2	
67-68	Куб разности	2	
69-71	Применение формул сокращенного умножения. Преобразование выражения в многочлен.	3	
72-74	Разложение многочлена на множители. Вынесение за скобки общего множителя. Применение формул сокращенного умножения. Выделение полного квадрата. Группировка членов многочлена.	3	
75	Контрольная работа №3 по теме «Формулы сокращенного умножения».	1	

**Алгебраические дроби-18ч**



76-78	Алгебраические дроби и их свойства. Определение алгебраической дроби. Основное свойство дроби. Приведение дроби к новому знаменателю.	3	<p><b>Иметь</b> представление о числителе, знаменателе алгебраической дроби, о значении алгебраической дроби и о значении переменной, при которой алгебраическая дробь не имеет смысла.</p> <p><b>Уметь</b> находить рациональным способом значение алгебраической дроби, обосновывать свое решение, устанавливать, при каких значениях переменной алгебраическая дробь не имеет смысла, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмысливать и устранять ошибки.</p> <p><b>Формулировать</b> основное свойство алгебраической дроби и <b>применять</b> его для преобразования дробей.</p> <p><b>Выполнять</b> действия с алгебраическими дробями. <b>Представлять</b> целое выражение в виде многочлена, дробное — в виде отношения многочленов; доказывать тождества.</p>
79-81	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	3	
82-85	Арифметические действия над алгебраическими дробями. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	4	
86-88	Рациональные выражения. Определение рационального выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Упрощение выражений.	3	
89-91	Числовое значение рационального выражения. Определение числового значения рационального выражения. Условие, при котором алгебраическая дробь равна нулю. Вычисление значений алгебраической дроби.	3	
92	Тождественное равенство рациональных выражений.	1	
93	Контрольная работа №4 по теме «Алгебраические дроби».	1	
<b>Степень с целым показателем - 8ч</b>			

94-95	Понятие степени с целым показателем. Сравнение степеней.	2	<b>Формулировать, записывать</b> в символической форме и <b>обосновывать</b> свойства степени с натуральным показателем; <b>применять</b> свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Знать принципы <b>составления правил применения таблицы степеней</b> . Знать <b>свойства степени с натуральным показателем</b> . Знать <b>способ представления числа в виде произведения степеней</b> . <b>Описывать</b> множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами. <b>Сравнивать и упорядочивать</b> рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, <b>вычислять</b> значения степеней с целым показателем.
96-97	Свойства степени с целым показателем.	2	
98-99	Стандартный вид числа. Запись числа в стандартном виде.	2	
100-101	Преобразование рациональных выражений.	2	
102-103	<i>Дополнение к главе 2</i> <b>Делимость многочленов</b>	2	
<b>Глава 3. Линейные уравнения – 26ч</b>			
<b>Линейные уравнения с одним неизвестным - 7ч</b>			
104	Уравнения первой степени с одним неизвестным.	1	<b>Распознавать</b> и решать линейные уравнения. <b>Решать</b> текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; <b>интерпретировать</b> результат.
105	Линейные уравнения с одним неизвестным.	1	
106-107	Решение линейных уравнений с одним неизвестным.	2	
108-110	Решение задач с помощью линейных уравнений.	3	
<b>Системы линейных уравнений -17ч</b>			
111	Уравнения первой степени с двумя неизвестными.	1	<b>Определять</b> , является ли пара чисел решением данного уравнения с

112	Системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными.	1	двумя переменными; <b>приводить</b> примеры решения уравнений с двумя переменными.
113-114	Способ подстановки	2	<b>Решать</b> задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; <b>находить</b> целые решения путем перебора.
115-116	Способ уравнивания коэффициентов	2	<b>Решать</b> системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.
117-118	Равносильность уравнений и систем уравнений.	2	<b>Строить</b> графики уравнений с двумя переменными.
119-120	Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными.	2	<b>Конструировать</b> эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.
121	О количестве решений системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными	1	<b>Решать</b> и <b>исследовать</b> уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений
122-123	Системы двух уравнений первой степени с тремя неизвестными.	2	<b>Решать</b> текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; <b>решать</b> составленную систему уравнений; интерпретировать результат.
124-126	Решение задач при помощи систем уравнений первой степени.	3	
127	Контрольная работа №5 по теме «Линейные уравнения и системы линейных уравнений».	1	
128	<i>Дополнение к главе 3</i> <b>Линейные диофантовы уравнения</b>	1	
129	<b>Метод Гаусса</b>	1	
130-135	<b>Повторение курса алгебры 7 класса.</b>	6	<b>Знать</b> материал, изученный в курсе математики за 7 класс.

			<p><b>Владеть</b> общим приемом решения задач.</p> <p><b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.</p> <p><b>Уметь</b> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p>
136	Итоговая контрольная работа за курс алгебры 7 класса.	1	

**Алгебра**  
**8 класс – 136 часов**

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Характеристика видов деятельности</i>
<b>глава 1. Простейшие функции. Квадратные корни – 31ч.</b>			
<b>Функции и графики (9 ч.)</b>			
1-2	Числовые неравенства	2ч	<b>Знать</b> материал, изученный в курсе математики за 7 класс. <b>Владеть</b> общим приемом решения задач.
3	Координатная ось	1ч	
4-5	Множества чисел	2ч	
6	Декартова система координат на плоскости	1ч	
6	Понятие функции	1ч	
8	Понятие графика функции	1ч	
9	Входная контрольная работа	1ч	
<b>2. Функции <math>y=x</math>, <math>y=x^2</math>, <math>y=\frac{1}{x}</math> (9 ч.)</b>			
10-11	Функция $y=x$ и ее график	2ч	<b>Понимать и использовать</b> функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); <b>Строить</b> графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков; <b>Понимать</b> функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между
12	Функция $y=x^2$	1ч	
13-14	График функции $y=x^2$	2ч	
15	Функция $y=\frac{1}{x}$ ( $x>0$ )	1ч	
16-17	График функции $y=\frac{1}{x}$	2ч	

18	Контрольная работа №1 «Графики»	1 ч	физическими величинами.
<b>3.Квадратные корни (11 ч.)</b>			
19-20	Понятие квадратного корня	2ч	<b>Формулировать</b> определение квадратного корня из числа. <b>Использовать</b> графики функции $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$ для нахождения квадратных корней. <b>Вычислять</b> точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. <b>Доказывать</b> свойства арифметических квадратных корней; <b>применять</b> их для преобразования выражений. <b>Вычислять</b> значения выражений, содержащих квадратные корни; <b>выражать</b> переменные из геометрических и физических формул.
21-22	Арифметический квадратный корень	2ч	
23	Квадратный корень из натурального числа	1ч	
24-26	Свойства арифметических квадратных корней	3ч	
27-28	Приближенное вычисление квадратных корней	2ч	
29	Контрольная работа № 2 «Квадратные корни»	1ч	
30-31	<b>Дополнение к главе 1</b>  Множества	2ч	
<b>глава 2. Квадратные и рациональные уравнения – 36ч.</b>			
<b>4.Квадратные уравнения (16ч.)</b>			
32-33	Квадратный трехчлен	2ч	<b>Распознавать</b> линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения. <b>Решать</b> квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; <b>решать</b> дробно-рациональные уравнения. <b>Иметь представление о полном и неполном квадратном уравнении, о решении неполного квадратного уравнения.</b>  <b>Исследовать</b> квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. <b>Решать</b> текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; <b>интерпретировать</b> результат.
34-35	Понятие квадратного уравнения	2ч	
36-37	Неполное квадратное уравнение	2ч	
38-40	Решение квадратного уравнения общего вида	3ч	
41-42	Приведенное квадратное уравнение	2ч	
43-44	Теорема Виета	2ч	
45-46	Применение квадратных уравнений к решению задач	2ч	
47	Контрольная работа № 3 «Решение квадратных	1ч	

	уравнений»		<p><b>Иметь представление о теореме Виета и об обратной теореме Виета, о симметрических выражениях с двумя переменными. Уметь составлять квадратные уравнения по их корням, раскладывать на множители квадратный трехчлен, составлять конспект, проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать.</b></p> <p><b>Уметь, не решая квадратного уравнения, вычислять выражения, содержащие корни этого уравнения в виде неизвестных, применяя обратную теорему Виета; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.</b></p>
<b>5.Рациональные уравнения (16 ч.)</b>			
48	Понятие рационального уравнения	1 ч	<b>Решать</b> основные виды рациональных уравнений с одной переменной
49-50	Биквадратное уравнение	2ч	
51-52	Распадающиеся уравнения	2ч	
53-55	Уравнение, одна часть которого алгебраическая дробь, а другая равна нулю	3ч	
56-57	Решение рациональных уравнений	2ч	
58-60	Решение задач при помощи рациональных уравнений	3ч	
61	Решение рациональных уравнений при помощи замены неизвестного	1ч	
62	Уравнение-следствие	1ч	
63	Контрольная работа № 4 «Рациональные уравнения»	1ч	
	<b>Дополнение к главе 2</b>		
64-66	Разложение многочлена на множители и решение уравнений	3ч	
67	Комплексные числа	1ч	

**глава 3. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функция – 32ч.**

**6. Линейная функция (11 ч.)**

68-69	Прямая пропорциональная зависимость	2ч	<p><b>Вычислять</b> значения функций, заданных формулами (при необходимости <b>использовать</b> калькулятор); <b>составлять</b> таблицы значений функций. <b>Строить</b> по точкам графики функций. <b>Описывать</b> свойства функции на основе ее графического представления.</p> <p><b>Овладение</b> умением определять по формуле взаимное расположение графиков линейных функций.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные зависимости формулами и графиками.</p> <p><b>Читать</b> графики реальных зависимостей.</p> <p><b>Использовать</b> функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. <b>Строить</b> речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p><b>Использовать</b> компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p><b>Распознавать</b> виды изучаемых функций. <b>Показывать</b> схематически положение на координатной плоскости графиков функций.</p>
70-72	График функции $y=kx$	3ч	
73-75	Линейная функция и ее график	3ч	
76	Равномерное движение	1ч	
77	Функция модуль $X$ и ее график	1ч	
78	Функции: целая и дробная часть числа $X$	1ч	

**7. Квадратичная функция (10 ч.)**

79-80	Функция $y = ax^2$ ( $a>0$ )	2ч	<p><b>Иметь</b> представление о функции <math>y = a(x - x_0)^2 + y_0</math>, ее графике и свойствах.</p>
81-82	Функция $y = ax^2$ ( $a \neq 0$ )	2ч	
83-85	Функция $y = a(x - x_0)^2 + y_0$	3ч	
86-88	График квадратичной функции	3ч	

**8. Дробно-линейная функция (7 ч)**

89	Обратная пропорциональность	1ч	<p><b>Иметь</b> представление о функции вида <math>y = k/x</math>, о ее графике и свойствах.</p> <p><b>Уметь</b> графически решать уравнения и системы уравнений, определять число решений системы уравнений с помощью графического метода, решать нетиповые задачи, выполняя продуктивные действия эвристического типа.</p>
90	Функция $y=k/x$ ( $k > 0$ )	1ч	
91-92	Функция $y=k/x$ ( $k \neq 0$ )	2ч	
93-94	Дробно-линейная функция и её график	2ч	



95	Контрольная работа № 5 «График квадратичной функции»	1 ч	
96-97	<b>Дополнение к главе 3.</b> Построение графиков функций, содержащих модули	2ч	
98-99	Уравнение прямой. Уравнение окружности.	2ч	
<b>глава 4. Системы рациональных уравнений – 25ч</b>			
<b>9. Системы рациональных уравнений (9 ч)</b>			
100-101	Понятие системы рациональных уравнений	2ч	<b>решать</b> основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными; <b>уметь решать</b> задачи <b>овладеть</b> специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики
102-104	Решение системы рациональных уравнений способом подстановки	3ч	
105-106	Решение системы рациональных уравнений другими способами	2ч	
107-108	Решение задач при помощи систем рациональных уравнений	2ч	
<b>10.Графический способ решения систем уравнений (13 ч.)</b>			
109-111	Графический способ решения систем двух уравнений первой степени с двумя неизвестными	3ч	<b>Строить</b> графики уравнений с двумя переменными. <b>Конструировать</b> эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. <b>Решать и исследовать</b> уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений
112-114	Графический способ исследования системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными	3ч	
115-117	Решение систем уравнений графическим способом	3ч	
118-120	Примеры решения уравнений графическим способом	3ч	
121	Контрольная работа №6 «Графический способ	1ч	

	решения уравнений»		
122-124	<b>Дополнение к главе 4.</b> Решение уравнений в целых числах	3ч	
125-135	<b>Повторение (11 ч)</b>		<p><b>Знать</b> материал, изученный в курсе математики за 5-6 класс.</p> <p><b>Владеть</b> общим приемом решения задач.</p> <p><b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.</p> <p><b>Уметь</b> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p>
136	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1ч	

**Алгебра**  
**9 класс – 136 часов**

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Характеристика видов деятельности</i>
<b>глава 1. Неравенства - 36ч</b>			
<b>Линейные неравенства с одним неизвестным (10 ч.)</b>			
1-2	Неравенства первой степени с одним неизвестным	2ч	<b>Формулировать</b> свойства числовых неравенств, <b>иллюстрировать</b> их на координатной прямой, <b>доказывать</b> алгебраически; <b>применять</b> свойства неравенств при решении задач. <b>Распознавать</b> линейные неравенства. <b>Решать</b> линейные неравенства, системы линейных неравенств. <b>Приводить</b> примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение множеств.
3	Применение графиков к решению неравенств первой степени с одним неизвестным	1ч	
4-5	Линейные неравенства с одним неизвестным	2ч	
6-8	Системы линейных неравенств с одним неизвестным	3ч	
9-10	Неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля	2ч	
<b>Неравенства второй степени с одним неизвестным (11 ч.)</b>			
11	Понятие неравенства второй степени с одним неизвестным	1ч	<b>решать</b> квадратные неравенства с опорой на графические представления; <b>применять</b> аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.
12	Контрольная работа (входная)	1ч	
13-14	Неравенства второй степени с положительным дискриминантом	2ч	

15-16	Неравенства второй степени с дискриминантом, равным нулю	2ч	
17-18	Неравенства второй степени с отрицательным дискриминантом	2ч	
19-20	Неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени	2ч	
21	Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства»	1ч	
<b>Рациональные неравенства (11 ч.)</b>			
22-24	Метод интервалов	3ч	<b>Распознавать</b> линейные и квадратные неравенства, решать линейные неравенства и квадратные неравенства с одной переменной, дробно-рациональные неравенства, неравенства, содержащие модуль.
25-26	Решение рациональных неравенств	2ч	
27-28	Системы рациональных неравенств	2ч	<b>Понимать</b> простейшие понятия теории множеств, приводить примеры конечных и бесконечных множеств, задавать множества, находить объединение и пересечение конкретных множеств.
29-30	Нестрогие рациональные неравенства	2ч	
31	Замена неизвестного при решении неравенств	1ч	<b>Описывать</b> множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел, соотношение между этими множествами.
32	Контрольная работа № 2 по теме «Рациональные неравенства»	1ч	
33-34	<b>Дополнение к главе 1</b> Доказательство числовых неравенств	2ч	<b>Решать</b> системы линейных и квадратных неравенств, системы рациональных неравенств, двойные неравенства.
35-36	Производная линейной и квадратичной функций	2ч	
<b>глава 2 Степень числа (24ч)</b>			

<b>Функция <math>y=x^n</math> (3ч)</b>			
37	Свойства и график функции $y=x^n$ ( $x$ -неотрицательное)	1ч	
38	Свойства функции $y=x^{2m}$	1ч	
39	Свойства функции $y=x^{2m+1}$	1ч	
<b>Корень степени <math>n</math> (17ч)</b>			
40-41	Понятие корня степени $n$	2ч	<b>Уметь</b> различать степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, <b>знать</b> их графики и свойства. <b>Уметь</b> строить графики функций $y = \sqrt{x}$ ; $y = \sqrt[3]{x}$ ; $y =  x $
42-44	Корни чётной и нечётной степеней	3ч	
45-46	Арифметический корень	2ч	
47-49	Свойства корней степени $n$	3ч	
50-51	Функция -корень степени $n$ из неотрицательного числа	2ч	
52-53	Корень степени $n$ из натурального числа.	2ч	
54-55	Иррациональные уравнения	2ч	
56	Контрольная работа № 3 по теме «Корень степени $n$ »	1ч	
<b>Дополнение к главе 2</b>			
57-58	Понятие степени с рациональным показателем	2ч	
59-60	Свойства степени с рациональным показателем	2ч	

### глава3. Последовательности (22ч)

#### Числовые последовательности и их свойства (4ч)

61-62	Понятие числовой последовательности	2ч	<p><b>Применять</b> индексные обозначения, <b>строить</b> речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p><b>Вычислять</b> члены последовательностей, заданных формулой <math>n</math>-го члена или рекуррентной формулой. <b>Устанавливать</b> закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько ее членов. <b>Изображать</b> члены последовательности точками на координатной плоскости.</p>
63-64	Свойства числовых последовательностей	2ч	

#### Арифметическая прогрессия (7ч)

65-67	Понятие арифметической прогрессии	3ч	<p><b>Распознавать</b> арифметическую прогрессию при разных способах задания. <b>Выводить</b> на основе доказательных рассуждений формулу общего члена арифметической прогрессии, суммы первых <math>n</math> членов арифметической прогрессии; <b>решать</b> задачи с использованием этих формул.</p> <p><b>Рассматривать</b> примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, <b>изображать</b> соответствующие зависимости графически.</p> <p><b>Решать</b> задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)</p>
68-70	Сумма $n$ - первых членов арифметической прогрессии	3ч	
71	Контрольная работа № 4 по теме «Арифметическая прогрессия»	1ч	

#### Геометрическая прогрессия (9 ч)

72-74	Понятие геометрической прогрессии	3ч	<p><b>Распознавать</b> геометрическую прогрессию при разных способах задания. <b>Выводить</b> на основе доказательных рассуждений формулу общего члена геометрической прогрессии, суммы первых <math>n</math> членов геометрической про-</p>
75-77	Сумма $n$ - первых членов геометрической прогрессии	3ч	

78-79	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2ч	грессии; <b>решать</b> задачи с использованием этих формул. <b>Рассматривать</b> примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение, в геометрической прогрессии; <b>изображать</b> соответствующие зависимости графически.
80	Контрольная работа № 5 по теме «Геометрическая прогрессия»	1ч	
81-82	<b>Дополнение к главе 3.</b> Метод математической индукции	2ч	
<b>глава 4. Тригонометрические формулы (22ч)</b>			
<b>Угол и его мера (5ч)</b>			
83	Понятие угла	1ч	
84-85	Градусная мера угла	2ч	
86-87	Радианная мера угла	2ч	
<b>Синус, косинус, тангенс и котангенс угла (6ч)</b>			
88-89	Определение синуса и косинуса угла	2ч	
90-91	Основные формулы для синуса и косинуса угла	2ч	
92-93	Тангенс и котангенс угла	2ч	

	<b>Дополнение к главе 4</b>		
94-95	Косинус разности и косинус суммы	2ч	
96	Формулы для дополнительных углов	1ч	
97-98	Синус разности и синус суммы	2ч	
99-100			
	Сумма и разность синусов и косинусов	2ч	
101-102			
103	Формулы для двойных и половинных углов	2ч	
	Произведение синусов и косинусов	1ч	
104	Контрольная работа №6 «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»	1ч	
<b>глава 5. Элементы приближенных вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятностей (20ч)</b>			
<b>Приближения чисел (4 ч.)</b>			
105	Абсолютная погрешность приближения	1ч	
106	Относительная погрешность приближения	1ч	<b>использовать</b> в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.
107	Приближение суммы и разности	1ч	
108	Приближение произведения и частного	1ч	
<b>Приближения чисел (2 ч.)</b>			



109	Способы представления числовых данных	1ч	<b>Находить</b> размах, моду, среднее значение; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.
110	Характеристика числовых данных	1ч	
<b>Комбинаторика (5 ч)</b>			
111	Задачи на перебор всех возможных вариантов	1ч	<b>Решать</b> комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения.
112	Комбинаторные правила	1ч	
113	Перестановки	1ч	
114	Размещения	1ч	
115	Сочетания	1ч	
<b>Введение в теорию вероятностей ( 8 ч)</b>			
116-117	Случайные события	2ч	<b>Проводить</b> несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений.
118-119	Вероятность случайных событий	2ч	
120	Сумма, произведение и разность случайных событий	1ч	<b>Использовать</b> примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений. <b>Извлекать</b> информацию, представленную в таблицах, на диаграммах графиках, составлять таблицы, строить диаграммы и графики. <b>Приводить</b> примеры достоверных и невозможных событий находить вероятности случайных событий в простейших случаях <b>Приводить</b> примеры конечных и бесконечных множеств. <b>Находить</b> объединение и пересечение множеств. <b>Приводить</b> примеры несложных
121	Несовместные события. Независимые события	1ч	
122	Частота случайных событий	1ч	

			<p>классификаций.</p> <p><b>Использовать</b> теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p><b>Иллюстрировать</b> математические понятия и утверждения примерами.</p> <p><b>Использовать</b> примеры и контрпримеры в аргументации.</p> <p><b>Конструировать</b> математические предложения с помощью связок если..., то..., в том и только том случае, логических связок и, или</p>
123	Контрольная работа № 7 «Вероятность»	1ч	
124	<p><b>Дополнение к главе 5</b></p> <p>Бином Ньютона. Треугольник Паскаля</p>	1ч	
125-131	<b>Повторение курса 7-9 классов</b>	7ч	<p><b>Знать</b> материал, изученный в курсе математики за 9класс.</p> <p><b>Владеть</b> общим приемом решения задач.</p> <p><b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.</p> <p><b>Уметь</b> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p>
132-136	Итоговая контрольная работа	5ч	

**Геометрия 7 класс (68 часов).**

	Разделы, темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>1. Начальные геометрические сведения</b>		<b>11</b>	<b>Формулировать</b> определения и <b>иллюстрировать</b> понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла. <b>Формулировать</b> определения перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку; <b>распознавать</b> и <b>изображать</b> их на чертежах и рисунках.
1	Прямая и отрезок.	<b>1</b>	
2	Луч и угол.	<b>1</b>	
3	Сравнение отрезков и углов.	<b>1</b>	
4-5	Измерение отрезков.	<b>2</b>	
6-7	Измерение углов.	<b>2</b>	
8	Смежные и вертикальные углы.	<b>1</b>	
9	Перпендикулярные прямые.	<b>1</b>	
10	Решение задач.	<b>1</b>	
11	<b>Контрольная работа № 1 «Отрезки. Углы»</b>	<b>1</b>	
<b>2. Треугольники</b>		<b>17</b>	
12-14	Первый признак равенства треугольников.	<b>3</b>	
15	Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.	<b>1</b>	

16-17	Свойства равнобедренного треугольника.	2	<b>Доказывать</b> , что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи ( <b>определять</b> число
18-19	Второй признак равенства треугольников.	2	<b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления.  <b>Выделять</b> в условии задачи условие и заключение. <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, <b>проводить</b> необходимые рассуждения. <b>Интерпретировать</b> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
20-21	Третий признак равенства треугольников.	2	
22	Окружность.	1	
23-24	Задачи на построение.	2	
25-27	Решение задач.	3	
28	<b>Контрольная работа № 2</b> <b>«Признаки равенства треугольников»</b>	1	
<b>3. Параллельные прямые</b>		<b>13</b>	<b>Формулировать</b> определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; <b>распознавать</b> и <b>изображать</b> их на чертежах и рисунках.
29-32	Признаки параллельности двух прямых.	4	
33	Аксиома параллельных прямых.	1	
34-37	Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей.	4	
38-40	Решение задач.	3	
41	<b>Контрольная работа № 3</b> <b>«Параллельные прямые»</b>	1	

<b>4.Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>		<b>18</b>	<b>Объяснять и иллюстрировать</b> неравенство треугольника. <b>Формулировать и доказывать</b> теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, <b>Исследовать</b> свойства треугольника с помощью компьютерных программ.
42-43	Сумма углов треугольника.	2	
44-46	Соотношения между сторонами и углами	3	

	треугольника		<b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, <b>проводить</b> необходимые рассуждения. <b>Интерпретировать</b> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.
47	<i>Контрольная работа № 4 «Решение треугольников»</i>	1	
48-49	Некоторые свойства прямоугольных треугольников.	2	
50-51	Признаки равенства прямоугольных треугольников	2	
52	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	<b>1</b>	
53-55	Построение треугольника по трем элементам.	3	
56-58	Решение задач.	3	
59	<i>Контрольная работа № 5 «Построение треугольников»</i>	1	
<b>5.Повторение. Решение задач.</b>		<b>9</b>	

60-63	Треугольники.	4	приемом решения задач. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
64-66	Параллельные прямые.	3	
67-68	Задачи на построение.	2	

**Геометрия 8 класс (86 часов).**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Четырехугольники.</b>		<b>17</b>	<b>Формулировать</b> определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции; <b>распознавать</b> и <b>изображать</b> их на чертежах и рисунках. <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции. <b>Исследовать</b> свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ. <b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения. <b>Выделять</b> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <b>Интерпретировать</b> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
1-2	Повторение	2	
3-4	Многоугольники.	2	
5	Параллелограмм и его свойства	1	
6-7	Признаки параллелограмма	2	
8-9	Трапеция	2	
10	Задачи на построение циркулем и линейкой	1	

11	Прямоугольник	1		
12	Ромб и квадрат	1		
13	Решение задач	1		
14	Осевая и центральная симметрия	1		
15-16	Решение задач по теме «Многоугольники»	2		
17	<b>Контрольная работа № 1</b>	1		
<b>2.Площадь.</b>		<b>13</b>		<p><b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теорему Пифагора и обратную ей.</p> <p><b>Выводить</b> формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции. <b>Находить</b> площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники. <b>Объяснять</b> и <b>иллюстрировать</b> отношение площадей подобных фигур. <b>Решать</b> задачи на вычисление площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников. Опираясь на данные условия задачи, <b>находить</b> возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. <b>Использовать</b> формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. <b>Интерпретировать</b> полученный результат и <b>сопоставлять</b> его с условием задачи</p>
18	Площадь многоугольника	1		
19	Площадь параллелограмма	1		
20-21	Площадь треугольника	2		
22	Площадь трапеции	1		
23-24	Решение задач на вычисление площадей	2		
25-27	Теорема Пифагора	3		
28-29	Решение задач по теме «Площадь»	2		
30	<b>Контрольная работа № 2</b>	1		
<b>3.Подобные треугольники.</b>		<b>19</b>		

31	Пропорциональные отрезки и свойство биссектрисы треугольника	1	<p>теорему Фалеса. <b>Формулировать</b> определения и <b>иллюстрировать</b> понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. <b>Выводить</b> формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. <b>Формулировать</b> определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°. <b>Выводить</b> формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. <b>Формулировать</b> и <b>разъяснять</b> основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла <b>вычислять</b> значения других тригонометрических функций этого угла.</p> <p><b>Исследовать</b> свойства треугольника с помощью компьютерных программ. <b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Выделять</b> в условии задачи условие и заключение. <b>Моделировать</b> условие задачи с</p>
32	Определение подобных треугольников и теорема об отношении площадей подобных треугольников	1	
33-34	Первый признак подобия треугольников	2	
35-36	Второй и третий признаки подобия треугольников	2	
37	Решение задач на подобие треугольников	1	
38	<b>Контрольная работа № 3</b>	<b>1</b>	
39-40	Теорема о средней линии треугольника и свойство медиан треугольника	2	
41-42	Теоремы о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике	2	
43-44	Решение задач на построение методом подобия	2	
45	Измерительные работы на местности, понятие о подобии произвольных фигур.	1	
46-48	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	3	
49	<b>Контрольная работа № 4</b>	<b>1</b>	



<b>4.Окружность.</b>		<b>17</b>	<p><b>Формулировать</b> определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. <b>Формулировать</b> и <b>доказывать</b> теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью.</p> <p><b>Формулировать</b> соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. <b>Изображать, распознавать</b> и <b>описывать</b> взаимное расположение прямой и окружности. Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ. <b>Решать</b> задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла. <b>Решать</b> задачи на построение, доказательство и вычисления. <b>Моделировать</b> условие задачи с помощью чертежа или рисунка, <b>проводить</b> дополнительные построения в ходе решения. <b>Выделять</b> на</p> <p>чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <b>Интерпретировать</b> полученный результат и <b>сопоставлять</b> его с условием задачи</p>
50	Взаимное расположение прямой и окружности	1	
51	Касательная к окружности	1	
52	Решение задач	1	
53	Градусная мера окружности	1	
54-55	Теорема о вписанном угле и об отрезках пересекающихся хорд	2	
56	Решение задач	1	
57	Свойство биссектрисы угла	1	
58	Понятие серединного перпендикуляра к отрезку	1	
59	Теорема о точке пересечения высот треугольника	1	
60-61	Вписанная окружность	2	
62-63	Описанная окружность	2	
64-65	Решение задач	2	
66	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	
<b>7.Векторы.</b>		<b>12</b>	
67-68	Понятие вектора	2	<p><b>Формулировать</b> определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. <b>Вычислять</b> длину и координаты вектора. <b>Находить</b> угол между векторами. <b>Выполнять</b></p>

69	Сумма двух векторов	1	операции над векторами. <b>Выполнять</b> проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства.
70	Сумма нескольких векторов	1	
71	Вычитание векторов	1	
72	Решение задач		
73-74	Умножение вектора на число и его свойства	2	
75-76	Применение векторов при решении задач и доказательстве теорем	2	
77	Решение задач	1	
78	<b>Контрольная работа № 6</b>	1	
<b>6.Повторение. Решение задач.</b>		<b>8</b>	<b>Знать</b> материал, изученный в курсе математики за 8 класс. <b>Владеть</b> общим приемом решения задач. <b>Уметь</b> применять полученные знания на практике. <b>Уметь</b> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
79-80	Четырехугольники. Площадь многоугольника.	2	
81-83	Подобные треугольники	4	
84-86	Окружность	4	

**Геометрия 9 класс (68 часов).**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>1.Метод координат.</b>		<b>12</b>	<b>Объяснять и иллюстрировать</b> понятие декартовой системы координат. <b>Выводить и использовать</b> формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности. <b>Выполнять</b> проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства
1-3	Координаты вектора.	<b>3</b>	
4-6	Простейшие задачи в координатах.	<b>3</b>	
7-9	Уравнения окружности и прямой.	<b>3</b>	
10-11	Решение задач по теме «Задачи в координатах».	<b>2</b>	
12	<i>Контрольная работа №1.</i>	<b>1</b>	
<b>2 Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.</b>		<b>17</b>	<b>Формулировать и доказывать</b> теорему соотношениях между сторонами и углами треугольника. <b>Формулировать</b> определения и <b>иллюстрировать</b> понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. <b>Выводить</b> формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. <b>Формулировать</b> определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ . <b>Выводить</b> формулы, выражающие функции углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ через функции острых углов. <b>Формулировать и разъяснять</b> основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла <b>вычислять</b> значения других тригонометрических функций этого угла. <b>Формулировать и</b>
13-15	Синус, косинус, тангенс.	<b>3</b>	
16-21	Соотношение между сторонами и углами треугольника.	<b>6</b>	
22-25	Скалярное произведение векторов.	<b>4</b>	
26-28	Решение задач по теме «Векторы».	<b>3</b>	

29	<i>Контрольная работа №2.</i>	1	доказывать теоремы синусов и косинусов. Находить угол между векторами, скалярное произведение векторов, формулировать и обосновывать утверждения о свойствах скалярного произведения векторов; использовать скалярное произведение векторов при решении задач.
<b>3. Длина окружности и площадь круга.</b>		<b>11</b>	<p>Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.</p> <p>Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ. Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях многоугольника. Объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора. Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления.</p>
30-32	Правильные многоугольники.	3	
33-36	Длина окружности и площадь круга.	4	
37-39	Решение задач «Правильные многоугольники»	3	
40	<i>Контрольная работа №3</i>	1	
<b>4. Движения.</b>		<b>10</b>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот. Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ. Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости.</p>
41-43	Понятие движения.	3	
44-46	Параллельный перенос и поворот.	3	
47-49	Решение задач «Движение на плоскости»	3	

50	<i>Контрольная работа №4</i>	1	
<b>5.Начальные сведения из стереометрии.</b>		<b>8</b>	<b>Объяснять</b> , что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, призма, высота призмы, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, сфера, шар.
51-52	Многогранники. Призма	2	

53-54	Многогранники. Пирамида	2	<b>Объяснять</b> , что такое объём многогранника, площадь поверхности многогранника. <b>Исследовать</b> свойства многогранников. <b>Находить</b> объём и площадь поверхности многогранника. <b>Уметь</b> строить и распознавать многогранники. <b>Уметь</b> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
55-56	Тела и поверхности вращения. Цилиндр.	2	
57	Тела и поверхности вращения. Конус.	1	
58	Тела и поверхности вращения. Шар	1	
<b>6.Об аксиомах планиметрии.</b>		<b>2</b>	<b>Воспроизводить</b> формулировки определений, аксиом, теорем; <b>конструировать</b> несложные определения самостоятельно. <b>Воспроизводить</b> формулировки и доказательства изученных теорем, <b>проводить</b> несложные доказательства самостоятельно, <b>ссылаться</b> в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.
59-60	Об аксиомах планиметрии.	2	
<b>7.Повторение. Решение задач.</b>		<b>8</b>	<b>Знать</b> материал, изученный в курсе математики за 7-9 классы. <b>Владеть</b> общими приемами решения задач. <b>Уметь</b> применять полученные знания на практике. <b>Уметь</b> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и <b>выслушивать</b> мнение других, работать в команде.
61-62	Треугольники	2	
63-64	Четырёхугольники	2	
65-66	Окружность.	2	
67-68	Векторы	2	

## Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

### 1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Отметка «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### 2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

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

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**,

если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

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

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1»** ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

## **Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

### **Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

### **К негрубым ошибкам** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

### **Недочётами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Контроль ЗУН** предлагается при проведении математических диктантов, практических работ, тестов, самостоятельных работ обучающего и контролирующего вида, контрольных работ.