

муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Школа №178» городского округа Самара

Рассмотрено на заседании  
МО математики, физики,  
Информатики  
Протокол №1  
От «26» августа 2019г.  
Председатель МО  
Фатеева И.Г.

*И.Г. Фатеева*

Проверена  
«30» августа 2019г.  
Зам. директора по УВР

*И.П. Первухина*

Утверждаю  
Директор школы

Самаркина Н.П.

Приказ № 294  
«26» августа 2019г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

Класс: 5-9

Программу разработали:

Фатеева Ирина Геннадьевна

Фомина Светлана Анатольевна

Кабанова Екатерина Сергеевна

Легиньких Ирина Викторовна

Федякина Татьяна Владимировна

## Пояснительная записка

- Данная рабочая программа по предмету «Математика» для 5-9 классов МБОУ Школы № 178 г.о.Самара составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта, основной образовательной программы основного общего образования, авторской программы Математика 5-6 класс, Автор Н.Я. Виленкин, Программы. Тематическое планирование. М.:Дрофа, 2014., авторской программы для общеобразовательных школ Алгебра и начала анализа 7-9 класс, базовый и углубленный уровни. Автор Ю.Н. Макарычев, Программы. Тематическое планирование. М.:Дрофа, 2019., Геометрия. Рабочая программа к учебнику Атанасяна Л.С. и других. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Бутузов В.Ф.. - М.: Просвещение, 2019.

### Учебники:

- Математика 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Я. *Продолжение* Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд, и др.-М.: Просвещение, 2019.
- Математика 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н. Я. *Продолжение* Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд, и др.-М.: Просвещение, 2019.
- Алгебра 7 класс: учебник и задачник для общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. - Просвещение, 2019.
- Алгебра 8 класс: учебник и задачник для общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. - Просвещение, 2019.
- Алгебра 9 класс: учебник и задачник для общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. - Просвещение, 2019.
- Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений/ Атанасян л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др.- М. Просвещение, 2016

### Цели курса математики:

- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие познавательной активности; формирование мыслительных операций, являющихся основой интеллектуальной деятельности; развитие логического мышления, алгоритмического мышления; формирование умения точно выразить

мысль;

- развитие интереса к математике, математических способностей;
- формирование знаний и умений, необходимых для изучения курсов алгебры и геометрии 7—9 классов, смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

#### Задачи курса математики:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.
- систематическое развитие понятия числа;
- выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики.

На реализацию программы отводится 340 часов (по 170 в каждом классе) в 5-6 классах, 204 часа в 7-9 классах.

Формы организации работы – классно-урочная система. Основные методы, приемы и формы обучения – деятельностный подход, применение ИКТ, групповая форма работы.

Преобладающей формой текущего контроля выступает письменный (самостоятельные и контрольные работы, зачёты) и устный опрос (собеседование).

Методы контроля: устный, письменный и практический контроль, дидактические тесты, наблюдение, методы графического, лабораторного и программированного контроля, пользование книгой, проблемные ситуации.

## 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 учебном плане.

Учебный план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения.

Согласно учебного 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
			952 часа за курс

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

*1. Требования к уровню подготовки учащихся*

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

*I)* в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и 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, 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 поиски 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.
- Сравнить 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, их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- Функции, 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 и определять их свойства
- вычислять арифметические квадратные корни;
- применять свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- строить график функции задач;
- решать квадратные уравнения; и использовать его свойства при решении
- 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 функциях 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  $180^\circ$  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 при решении задач;
- находить корни степени  $n$ ; при натуральном  $n$  и использовать его при
- 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 выполнения 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 методами 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-

ловческого 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.

## 2. Содержание учебного предмета

### АРИФМЕТИКА

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

Степень с натуральным показателем.

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

Делители и кратные. 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  $2^2$  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

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, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

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

## ФУНКЦИИ

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

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

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

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

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

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

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

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Под-множество. 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  $\text{е с л и}$  . . . то, в т о м и т олько в т о м случае, логические связки  $\text{и}$  , 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 степеней, 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. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата. Софизм, парадоксы.

Резерв времени

**Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)**

- Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать логически некорректные высказывания.

**Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
  - использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
  - использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
-

- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)

#### **Наглядная геометрия**

##### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

**Измерения и вычисления**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

**История математики**

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.

**Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)**

**Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>2</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *распознавать логически некорректные высказывания;*
- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.*

**Числа**

- *Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;*
  - *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
  - *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;*
  - *использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;*
  - *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
-

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*
- *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

#### **Наглядная геометрия**

##### **Геометрические фигуры**

- *Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- *изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.*

##### **Измерения и вычисления**

- *выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;*
- *вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;*
- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

#### **История математики**

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.*

### **Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать на базовом уровне<sup>3</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;*
- *задавать множества перечислением их элементов;*
- *находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;*

---

<sup>3</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;

- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

**Функции**

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

**Статистика и теория вероятностей**

- иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

#### **Отношения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

**Измерения и вычисления**

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

**Геометрические построения**

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

**Геометрические преобразования**

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

**Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

**История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

## **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>4</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

### **Числа**

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
  - *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
  - *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
-

- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

### **Тождественные преобразования**

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трехчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;
- решать уравнения вида  $x^n = a$ ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;

- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

#### **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;

- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

- *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

### **Статистика и теория вероятностей**

- *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
- *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
- *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
- *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*
- *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;*
- *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
- *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;*
- *определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;*
- *оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

### **Геометрические фигуры**

- *Оперировать понятиями геометрических фигур;*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- *применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;*
- *формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения;*
- *владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.*

### **Отношения**

- *Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;*

- *применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;*
- *характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.*

#### **Измерения и вычисления**

- *Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;*

- *проводить простые вычисления на объемных телах;*
- *формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *проводить вычисления на местности;*
- *применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.*

#### **Геометрические построения**

- *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*
- *свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,*
- *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*

- *изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

#### **Преобразования**

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*

- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*

- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

#### **Векторы и координаты на плоскости**

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*

- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*

- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

#### **История математики**

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России.*

#### **Методы математики**

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*

- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

### **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Свободно оперировать<sup>5</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;*
- *задавать множества разными способами;*
- *проверять выполнение характеристического свойства множества;*

---

<sup>5</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;

- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.  $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

#### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;

- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
  - строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;
  - использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ;
  - анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
  - свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
    - использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
    - исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
    - решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
  - выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
  - вычислять числовые характеристики выборки;
  - свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
  - свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
  - свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
  - знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
  - использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
  - решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
  - исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
  - решать разнообразные задачи «на части»;
  - решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
  - решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
  - решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
  - решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
  - решать несложные задачи по математической статистике;
  - овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
  - решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
  - конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

#### **Геометрические фигуры**

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
  - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

#### **Отношения**

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

#### **Измерения и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;

- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

#### **Геометрические построения**

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

#### **Преобразования**

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

**Векторы и координаты на плоскости**

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

**История математики**

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

**Система оценивания**

**Оценка личностных, метапредметных, предметных результатов обучающихся**

**Оценка личностных результатов** представляет собой оценку достижения обучающимися в ходе их личностного развития планируемых результатов, оценка этих результатов образовательной деятельности осуществляется в ходе внешних неперсонифицированных мониторинговых исследований на основе централизованно разработанного инструментария. К их проведению должны быть привлечены специалисты, не работающие в школе и обладающие необходимой компетентностью в сфере психологической диагностики развития личности в детском и подростковом возрасте.

#### **Оценка метапредметных результатов.**

Основным **объектом** оценки метапредметных результатов является:

- способность и готовность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- способность к сотрудничеству и коммуникации;
- способность к решению личностно и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику;
- способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
- способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Дополнительным источником данных о достижении отдельных метапредметных результатов в 5-х классах является результаты выполнения проверочных работ (стартовых, промежуточных и итоговых) по математике и русскому языку (тексты работ прилагаются, критерии оценивания прилагаются). Школа оставляет за собой право изменять тексты работ и критерии оценивания.

Дополнительным источником данных о достижении отдельных метапредметных результатов в 5-х классах является результат школьного портфолио учащегося.

**Оценка предметных результатов** в ходе различных процедур оценивания: текущего, промежуточного и итогового. Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимся планируемых результатов по отдельным предметам. Для описания достижений обучающихся устанавливаются следующие пять уровней.

**Высокий уровень** достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

**Повышенный уровень** достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);

**Базовый уровень достижений** — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует отметка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

**Пониженный уровень** достижений, оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»);

**Низкий уровень** достижений, оценка «плохо» (отметка «1»).

### **Критерии оценивания предметных результатов**

#### Оценка письменных контрольных работ, обучающихся по математике

Контрольная работа по математике имеет следующую структуру: первая часть (2-3 задания) – базовый материал (на удовлетворительную

оценку); вторая часть (1 задание) материал повышенного уровня (на хорошую оценку); третья часть (1 задание) материал высокого уровня (на отличную оценку)

**Ответ оценивается отметкой «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).

**Оценка «4» ставится в следующих случаях: если** Выполнена первая и вторая часть работы; работа выполнена полностью, но допущена 1 грубая или две негрубые ошибки в первой части;

**Оценка «3» ставится, если:** выполнена первая часть работы выполнена первая и вторая часть работы, но допущена 1 грубая или две негрубые ошибки в первой части; работа выполнена полностью, но допущена 2 - 3 грубые ошибки в первой части;

**Оценка «2» ставится, если:** допущены существенные ошибки в первой части, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

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.

*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 учащихся» 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.

**Оценка «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.

*Общая классификация ошибок.*

При оценке знаний, умений и навыков учащихся 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.

**Недочетами** являются: нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное записей, чертежей, схем, графиков.

*Оценка вычислительных навыков обучающихся 5 классов.*

Вычислительные навыки проверяются в виде проверочной работы содержащей устные примеры (10 арифметических действий) или 4-5

примером «столбиком». Проверочная работа рассчитана на 10 минут.

**Ответ оценивается отметкой «5»**, если работа выполнена полностью.

**Оценка «4» ставится**, если работа выполнена, но допущена 1 грубая или две негрубые ошибки

**Оценка «3» ставится**, если работа выполнена, но допущена 2 - 3 грубые ошибки или выполнено 50% работы.

**Оценка «2» ставится**, если при выполнении допущены существенные ошибки показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

### Тематическое планирование курса 5 класс

Раздел (количество часов)				
№п/п	Тема урока	Количество часов	Тип урока	Характеристика деятельности обучающихся
Натуральные числа и шкалы (15ч)				
1	Натуральные числа	1	Комбинированный	Описывать свойства натурального ряда; читать и записывать натуральные числа, читать и сравнивать их
2	Натуральные числа	1	Комбинированный	Описывать свойства натурального ряда; читать и записывать натуральные числа, читать и сравнивать их
3	Натуральные числа	1	Комбинированный	Описывать свойства натурального ряда; читать и записывать натуральные числа, читать и сравнивать их
4	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник	1	Комбинированный	Распознавать на чертежах, рисунках, моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные), приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки

				заданной длины с помощью линейки. Выразить одни единицы измерения через другие.
5	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник	1	Комбинированный	Распознавать на чертежах, рисунках, моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные), приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки. Выразить одни единицы измерения через другие.
6	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник	1	Комбинированный	Распознавать на чертежах, рисунках, моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные), приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки. Выразить одни единицы измерения через другие.
7	Плоскость. Прямая. Луч.	1	Комбинированный	Распознавать на чертежах, рисунках, моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные), приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов.

				Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки. Выражать одни единицы измерения через другие.
8	Плоскость. Прямая. Луч.	1	Комбинированный	Распознавать на чертежах, рисунках, моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные), приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки. Выражать одни единицы измерения через другие.
9	Шкалы и координаты	1	комбинированный	Пользоваться различными шкалами. Изображать координатный луч, наносить единичные отрезки. Уметь определять координату точки на луче, и изображать точку по заданной координате.
10	Шкалы и координаты	1	комбинированный	Пользоваться различными шкалами. Изображать координатный луч, наносить единичные отрезки. Уметь определять координату точки на луче, и изображать точку по заданной координате.
11	Шкалы и координаты	1	комбинированный	Пользоваться различными шкалами. Изображать координатный луч, наносить единичные отрезки. Уметь определять координату точки на луче, и изображать точку по заданной координате.
12	Меньше или больше	1	комбинированный	Сравнивать числа по разрядам, по значимости. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным

				условиям.
13	Меньше или больше	1	комбинированный	Сравнить числа по разрядам, по значимости. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.
14	Меньше или больше	1	комбинированный	Сравнить числа по разрядам, по значимости. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.
15	<b>Входной контроль</b>	1	индивидуальный	Описывать свойства натурального ряда; читать и записывать натуральные числа, читать и сравнивать их. Сравнить числа по разрядам, по значимости. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Изображать координатный луч, наносить единичные отрезки. Уметь определять координату точки на луче, и изображать точку по заданной координате.
<b>Сложение и вычитание натуральных чисел (20 ч)</b>				
16	Сложение натуральных чисел и их свойства	1	комбинированный	Выполнять сложение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении. складывать многозначные числа. Знать и уметь формулировать и применять переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении. Решать текстовые задачи.
17	Сложение натуральных чисел и их свойства	1	комбинированный	Выполнять сложение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое.

				Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении. складывать многозначные числа. Знать и уметь формулировать и применять переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении. Решать текстовые задачи.
18	Сложение натуральных чисел и их свойства	1	комбинированный	Выполнять сложение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении. складывать многозначные числа. Знать и уметь формулировать и применять переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении. Решать текстовые задачи.
19	Сложение натуральных чисел и их свойства	1	комбинированный	Выполнять сложение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении. складывать многозначные числа. Знать и уметь формулировать и применять переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении. Решать текстовые задачи.
20	Сложение натуральных чисел и их свойства	1	комбинированный	Выполнять сложение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении. складывать многозначные числа. Знать и уметь формулировать и применять переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении.

				Решать текстовые задачи.
21	Вычитание	1	Комбинированный	Выполнять вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: разность, уменьшаемое, вычитаемое. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при вычитании. Формулировать свойства вычитания натуральных чисел. Записывать свойства вычитания с помощью букв, уметь читать числовые выражения, содержащие действие вычитания.
22	Вычитание	1	Комбинированный	Выполнять вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: разность, уменьшаемое, вычитаемое. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при вычитании. Формулировать свойства вычитания натуральных чисел. Записывать свойства вычитания с помощью букв, уметь читать числовые выражения, содержащие действие вычитания.
23	Вычитание	1	Комбинированный	Выполнять вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: разность, уменьшаемое, вычитаемое. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при вычитании. Формулировать свойства вычитания натуральных чисел. Записывать свойства вычитания с помощью букв, уметь читать числовые выражения, содержащие действие вычитания.
24	Вычитание	1	Комбинированный	Выполнять вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: разность, уменьшаемое, вычитаемое. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при вычитании. Формулировать свойства

				вычитания натуральных чисел. Записывать свойства вычитания с помощью букв, уметь читать числовые выражения, содержащие действие вычитания.
25	Числовые и буквенные выражения	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: числовое выражение, значение числового выражения. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв
26	Числовые и буквенные выражения	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: числовое выражение, значение числового выражения. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв
27	Числовые и буквенные выражения	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: числовое выражение, значение числового выражения. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв
28	Буквенная запись свойств сложения вычитания	1	Комбинированный	Записывать свойства сложения и вычитания с помощью букв. формулировать и записывать свойства сложения и вычитания с помощью букв. Составлять буквенное выражение по условию задачи и находить его значение при заданных значениях букв.
29	Буквенная запись свойств сложения вычитания	1	Комбинированный	Записывать свойства сложения и вычитания с помощью букв. формулировать и записывать свойства сложения и вычитания с помощью букв. Составлять буквенное выражение по условию задачи и находить его значение при заданных значениях букв.
30	Буквенная запись свойств сложения вычитания	1	Комбинированный	Записывать свойства сложения и вычитания с помощью букв. формулировать и записывать свойства сложения и вычитания с помощью букв. Составлять буквенное выражение по условию задачи и находить его значение при

				заданных значениях букв.
31	Уравнение	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: уравнение, корень уравнения. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Уметь решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий; решать задачи с помощью уравнений.
32	Уравнение	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: уравнение, корень уравнения. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Уметь решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий; решать задачи с помощью уравнений.
33	Уравнение	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: уравнение, корень уравнения. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Уметь решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий; решать задачи с помощью уравнений.
34	Уравнение	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: уравнение, корень уравнения. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Уметь решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий; решать задачи с помощью уравнений.
35	Уравнение	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: уравнение, корень уравнения. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Уметь решать

				простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий; решать задачи с помощью уравнений.
Умножение и деление натуральных чисел(26 ч)				
36	Умножение натуральных чисел и его свойства	1	Комбинированный	Выполнять умножение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении. применять на практике свойства умножения . умножать многозначные числа «столбиком», вычислять значение выражений, содержащих умножение, выбирая удобный порядок действий, находить значение буквенного выражения, содержащего умножение, решать текстовые задачи.
37	Умножение натуральных чисел и его свойства	1	Комбинированный	Выполнять умножение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении. применять на практике свойства умножения . умножать многозначные числа «столбиком», вычислять значение выражений, содержащих умножение, выбирая удобный порядок действий, находить значение буквенного выражения, содержащего умножение, решать текстовые задачи.

38	Умножение натуральных чисел и его свойства	1	Комбинированный	Выполнять умножение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении. применять на практике свойства умножения . умножать многозначные числа «столбиком», вычислять значение выражений, содержащих умножение, выбирая удобный порядок действий, находить значение буквенного выражения, содержащего умножение, решать текстовые задачи.
39	Умножение натуральных чисел и его свойства	1	Комбинированный	Выполнять умножение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении. применять на практике свойства умножения . умножать многозначные числа «столбиком», вычислять значение выражений, содержащих умножение, выбирая удобный порядок действий, находить значение буквенного выражения, содержащего умножение, решать текстовые задачи.
40	Умножение натуральных чисел и его свойства	1	Комбинированный	Выполнять умножение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины:

				произведение, множитель. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении. применять на практике свойства умножения . умножать многозначные числа «столбиком», вычислять значение выражений, содержащих умножение, выбирая удобный порядок действий, находить значение буквенного выражения, содержащего умножение, решать текстовые задачи.
41	Деление	1	Комбинированный	Выполнять деление натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: частное, делимое, делитель. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Формулировать свойства нуля и единицы при делении. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. применять на практике свойства деления. находить значение выражения, содержащего деление, решать простейшие уравнения, содержащие умножение и деление, составлять буквенные выражения по тексту задачи, решать текстовые задачи.
42	Деление	1	Комбинированный	Выполнять деление натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: частное, делимое, делитель. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Формулировать свойства нуля и единицы при делении. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.

				применять на практике свойства деления. находить значение выражения, содержащего деление, решать простейшие уравнения, содержащие умножение и деление, составлять буквенные выражения по тексту задачи, решать текстовые задачи.
43	Деление	1	Комбинированный	Выполнять деление натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: частное, делимое, делитель. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Формулировать свойства нуля и единицы при делении. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. применять на практике свойства деления. находить значение выражения, содержащего деление, решать простейшие уравнения, содержащие умножение и деление, составлять буквенные выражения по тексту задачи, решать текстовые задачи.
44	Деление	1	Комбинированный	Выполнять деление натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: частное, делимое, делитель. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Формулировать свойства нуля и единицы при делении. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. применять на практике свойства деления. находить значение выражения, содержащего деление, решать простейшие уравнения, содержащие умножение и деление, составлять буквенные выражения по тексту задачи, решать текстовые задачи.
45	Деление	1	Комбинированный	Выполнять деление натуральных чисел. Верно

				использовать в речи термины: частное, делимое, делитель. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Формулировать свойства нуля и единицы при делении. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. применять на практике свойства деления. находить значение выражения, содержащего деление, решать простейшие уравнения, содержащие умножение и деление, составлять буквенные выражения по тексту задачи, решать текстовые задачи.
46	Деление	1	Комбинированный	Выполнять деление натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: частное, делимое, делитель. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Формулировать свойства нуля и единицы при делении. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. применять на практике свойства деления. находить значение выражения, содержащего деление, решать простейшие уравнения, содержащие умножение и деление, составлять буквенные выражения по тексту задачи, решать текстовые задачи.
47	Деление	1	Комбинированный	Выполнять деление натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: частное, делимое, делитель. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Формулировать свойства нуля и единицы при делении. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. применять на практике свойства деления.

				находить значение выражения, содержащего деление, решать простейшие уравнения, содержащие умножение и деление, составлять буквенные выражения по тексту задачи, решать текстовые задачи.
48	Деление с остатком	1	Комбинированный	Выполнять деление с остатком. Знать правило нахождения делимого при делении с остатком. выполнять деление с остатком, находить делимое по неполному частному, делителю и остатку. Решать текстовые задачи, требующие применения деления с остатком.
49	Деление с остатком	1	Комбинированный	Выполнять деление с остатком. Знать правило нахождения делимого при делении с остатком. выполнять деление с остатком, находить делимое по неполному частному, делителю и остатку. Решать текстовые задачи, требующие применения деления с остатком.
50	Деление с остатком	1	Комбинированный	Выполнять деление с остатком. Знать правило нахождения делимого при делении с остатком. выполнять деление с остатком, находить делимое по неполному частному, делителю и остатку. Решать текстовые задачи, требующие применения деления с остатком.
51	Упрощение выражений	1	Комбинированный	Формулировать распределительное свойство умножения относительно сложения и относительно вычитания. Находить значения выражений. Знать и уметь применять на практике распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания при

				упрощении выражений. Уметь решать уравнения, применяя распределительное свойство умножения, решать текстовые задачи.
52	Упрощение выражений	1	Комбинированный	<p>Формулировать распределительное свойство умножения относительно сложения и относительно вычитания.</p> <p>Находить значения выражений. Знать и уметь применять на практике распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания при упрощении выражений. Уметь решать уравнения, применяя распределительное свойство умножения, решать текстовые задачи.</p>
53	Упрощение выражений	1	Комбинированный	<p>Формулировать распределительное свойство умножения относительно сложения и относительно вычитания.</p> <p>Находить значения выражений. Знать и уметь применять на практике распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания при упрощении выражений. Уметь решать уравнения, применяя распределительное свойство умножения, решать текстовые задачи.</p>
54	Упрощение выражений	1	Комбинированный	<p>Формулировать распределительное свойство умножения относительно сложения и относительно вычитания.</p> <p>Находить значения выражений. Знать и уметь применять на практике распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания при</p>

				упрощении выражений. Уметь решать уравнения, применяя distributive property умножения, решать текстовые задачи.
55	Упрощение выражений	1	Комбинированный	<p>Формулировать distributive property умножения относительно сложения и относительно вычитания.</p> <p>Находить значения выражений. Знать и уметь применять на практике distributive property умножения относительно сложения и вычитания при упрощении выражений. Уметь решать уравнения, применяя distributive property умножения, решать текстовые задачи.</p>
56	Упрощение выражений	1	Комбинированный	<p>Формулировать distributive property умножения относительно сложения и относительно вычитания.</p> <p>Находить значения выражений. Знать и уметь применять на практике distributive property умножения относительно сложения и вычитания при упрощении выражений. Уметь решать уравнения, применяя distributive property умножения, решать текстовые задачи.</p>
57	Порядок выполнения действий	1	Комбинированный	<p>Находить значения числовых выражений. Знать действия первой и второй ступени, порядок действий при нахождении значений выражений. Уметь определять необходимую последовательность выполнения действий, находить значения числовых выражений, соблюдая порядок действий,</p>

				выполнять действия по схеме.
58	Порядок выполнения действий	1	Комбинированный	Находить значения числовых выражений. Знать действия первой и второй ступени, порядок действий при нахождении значений выражений. Уметь определять необходимую последовательность выполнения действий, находить значения числовых выражений, соблюдая порядок действий, выполнять действия по схеме.
59	Порядок выполнения действий	1	Комбинированный	Находить значения числовых выражений. Знать действия первой и второй ступени, порядок действий при нахождении значений выражений. Уметь определять необходимую последовательность выполнения действий, находить значения числовых выражений, соблюдая порядок действий, выполнять действия по схеме.
60	Квадрат и куб	1	Комбинированный	Вычислять значения степени. Верно использовать в речи термины: степень и показатель степени, квадрат и куб числа. Вычислять значения выражений, содержащих степень. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие степени. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Знать сущность понятий степень, основание степени, показатель степени, понятия «квадрат» и «куб» числа. Уметь представлять произведение чисел в виде степени, представлять степень в виде произведения чисел,

				находить значение выражений, содержащих степень числа.
61		1	Комбинированный	<p>Вычислять значения степени. Верно использовать в речи термины: степень и показатель степени, квадрат и куб числа. Вычислять значения выражений, содержащих степень. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие степени. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Знать сущность понятий степень, основание степени, показатель степени, понятия «квадрат» и «куб» числа. Уметь представлять произведение чисел в виде степени, представлять степень в виде произведения чисел, находить значение выражений, содержащих степень числа.</p>
Площади и объёмы(11 ч)				
62	Формулы	1	Комбинированный	<p>Верно использовать в речи термин формула. Выполнять вычисления по формулам. Грамматически верно читать используемые формулы. Моделировать несложные ситуации с помощью формул; выполнять вычисления по формулам. Использовать знания о зависимостях между величинами скорость, время, путь при решении текстовых задач. Иметь представление о формулах как о математическом аппарате, уметь пользоваться изученными математическими формулами; применять их для решения простейших физических задач.</p>

63	Формулы	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термин формула. Выполнять вычисления по формулам. Грамматически верно читать используемые формулы. Моделировать несложные ситуации с помощью формул; выполнять вычисления по формулам. Использовать знания о зависимостях между величинами скорость, время, путь при решении текстовых задач. Иметь представление о формулах как о математическом аппарате, уметь пользоваться изученными математическими формулами; применять их для решения простейших физических задач.
64	Площадь. Формула площади прямоугольника	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термин площадь. Вычислять площадь фигуры по количеству квадратных сантиметров, уложенных в ней. Вычислять площади квадратов и прямоугольников по формулам. Решать задачи, используя свойства равновеликих фигур. Вычислять площади квадратов и прямоугольников. Моделировать несложные зависимости с помощью формул площади прямоугольника и площади квадрата. Иметь представление о равенстве фигур, о площади. Знать формулы для вычисления площадей квадрата и прямоугольника, уметь пользоваться этими формулами при решении простейших геометрических задач.
65	Площадь. Формула площади прямоугольника	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термин площадь. Вычислять площадь фигуры по количеству квадратных сантиметров, уложенных в ней. Вычислять площади квадратов и прямоугольников по формулам. Решать задачи, используя свойства равновеликих фигур.

				Вычислять площади квадратов и прямоугольников. Моделировать несложные зависимости с помощью формул площади прямоугольника и площади квадрата. Иметь представление о равенстве фигур, о площади. Знать формулы для вычисления площадей квадрата и прямоугольника, уметь пользоваться этими формулами при решении простейших геометрических задач.
66	Единицы измерения площадей	1	Комбинированный	Выражать одни единицы измерения площади через другие. Вычислять площади квадратов, прямоугольников и треугольников (в простейших случаях), используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выражать одни единицы измерения площади через другие. Знать единицы измерения площадей, уметь переводить одни единицы измерения площадей в другие, применять навыки нахождения площадей при решении задач прикладного характера.
67	Единицы измерения площадей	1	Комбинированный	Выражать одни единицы измерения площади через другие. Вычислять площади квадратов, прямоугольников и треугольников (в простейших случаях), используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выражать одни единицы измерения площади через другие. Знать единицы измерения площадей, уметь переводить одни единицы измерения площадей в другие, применять навыки нахождения площадей при решении задач прикладного характера.
68	Единицы измерения площадей	1	Комбинированный	Выражать одни единицы измерения площади через другие. Вычислять площади квадратов,

				<p>прямоугольников и треугольников (в простейших случаях), используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выразить одни единицы измерения площади через другие. Знать единицы измерения площадей, уметь переводить одни единицы измерения площадей в другие,</p> <p>применять навыки нахождения площадей при решении задач прикладного характера.</p>
69	Прямоугольный параллелепипед	1	Комбинированный	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда, приводить примеры аналогов куба, прямоугольного параллелепипеда в окружающем мире; изображать прямоугольный параллелепипед Верно использовать в речи термины: прямоугольный параллелепипед, куб, грани, рёбра и вершины прямоугольного параллелепипеда. Знать, что такое прямоугольный параллелепипед, куб и их сопутствующие понятия, уметь изображать графически изучаемые тела.</p>
70	<b>Промежуточный контроль</b>	1	индивидуальный	<p>Упрощать выражения, находить значение выражения в несколько действий, находить значение выражения, содержащего квадрат и куб числа, решать задачи с помощью уравнения.</p>
71	Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	Комбинированный	<p>Верно использовать в речи термин объём. Вычислять объем фигуры по количеству кубических сантиметров, уложенных в ней. Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объёма куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычислять объёмы куба и прямоугольного</p>

				<p>параллелепипеда, используя формулы. Выразить одни единицы измерения объёма через другие. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Уметь строить прямоугольный параллелепипед, куб и уметь находить их объёма и площадь поверхности. Уметь применять знания при решении прикладных задач.</p>
72	Объёмы. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	Комбинированный	<p>Верно использовать в речи термин объём. Вычислять объем фигуры по количеству кубических сантиметров, уложенных в ней. Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объёма куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы. Выразить одни единицы измерения объёма через другие. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем,</p>

				<p>рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Уметь строить прямоугольный параллелепипед, куб и уметь находить их объема и площадь поверхности. Уметь применять знания при решении прикладных задач.</p>
73	Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	Комбинированный	<p>Верно использовать в речи термин объём. Вычислять объем фигуры по количеству кубических сантиметров, уложенных в ней. Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объёма куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы. Выразить одни единицы измерения объёма через другие. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Уметь строить прямоугольный параллелепипед, куб и уметь находить их объема и площадь поверхности.</p>

				Уметь применять знания при решении прикладных задач.
Обыкновенные дроби (23 ч)				
74	Окружность и круг	1	Комбинированный	Распознавать на рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму окружности, круга. Приводить пример аналогов окружности, круга в окружающем мире. Изображать окружность с использованием циркуля. Знать что такое окружность и круг и их сопутствующие понятия. Уметь изображать окружность и круг с помощью циркуля, применять знания к решению прикладных задач.
75	Окружность и круг	1	Комбинированный	Распознавать на рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму окружности, круга. Приводить пример аналогов окружности, круга в окружающем мире. Изображать окружность с использованием циркуля. Знать что такое окружность и круг и их сопутствующие понятия. Уметь изображать окружность и круг с помощью циркуля, применять знания к решению прикладных задач.
76	Окружность и круг	1	Комбинированный	Распознавать на рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму окружности, круга. Приводить пример аналогов окружности, круга в окружающем мире. Изображать окружность с использованием циркуля. Знать что такое окружность и круг и их сопутствующие понятия. Уметь изображать окружность и круг с помощью циркуля, применять знания к решению прикладных задач.
77	Доли. Обыкновенные дроби.	1	Комбинированный	Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи

				<p>термины: <i>доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби</i>. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби. Изображать обыкновенные дроби на координатном луче. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби и записывать дроби под диктовку. Знать сущность понятия «Обыкновенные дроби», уметь читать и записывать обыкновенные дроби, изображать их на координатном луче, решать простейшие задачи с обыкновенными дробями.</p>
78	Доли. Обыкновенные дроби.	1	Комбинированный	<p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи термины: <i>доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби</i>. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби. Изображать обыкновенные дроби на координатном луче. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби и записывать дроби под диктовку. Знать сущность понятия «Обыкновенные дроби», уметь читать и записывать обыкновенные дроби, изображать их на координатном луче, решать простейшие задачи с обыкновенными дробями.</p>
79	Доли. Обыкновенные дроби.	1	Комбинированный	<p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи термины: <i>доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби</i>. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих</p>

				обыкновенные дроби. Изображать обыкновенные дроби на координатном луче. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби и записывать дроби под диктовку. Знать сущность понятия «Обыкновенные дроби», уметь читать и записывать обыкновенные дроби, изображать их на координатном луче, решать простейшие задачи с обыкновенными дробями.
80	Доли. Обыкновенные дроби.	1	Комбинированный	<p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи термины: <i>доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби</i>. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби. Изображать обыкновенные дроби на координатном луче. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби и записывать дроби под диктовку. Знать сущность понятия «Обыкновенные дроби», уметь читать и записывать обыкновенные дроби, изображать их на координатном луче, решать простейшие задачи с обыкновенными дробями.</p>
81	Доли. Обыкновенные дроби.	1	Комбинированный	<p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи термины: <i>доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби</i>. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби. Изображать обыкновенные дроби на координатном луче. Грамматически верно читать записи дробей и</p>

				выражений, содержащих обыкновенные дроби и записывать дроби под диктовку. Знать сущность понятия «Обыкновенные дроби», уметь читать и записывать обыкновенные дроби, изображать их на координатном луче, решать простейшие задачи с обыкновенными дробями.
82	Сравнение дробей	1	Комбинированный	Сравнивать обыкновенные дроби с помощью координатного луча и пользуясь правилом. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Знать правило сравнения обыкновенных дробей и уметь применять его на практике. Уметь анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку.
83	Сравнение дробей	1	Комбинированный	Сравнивать обыкновенные дроби с помощью координатного луча и пользуясь правилом. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Знать правило сравнения обыкновенных дробей и уметь применять его на практике. Уметь анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку.
84	Сравнение дробей	1	Комбинированный	Сравнивать обыкновенные дроби с помощью координатного луча и пользуясь правилом. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Знать правило сравнения обыкновенных дробей и уметь применять его на

				практике. Уметь анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку.
85	Правильные и неправильные дроби	1	Комбинированный	Изображать на координатном луче правильные и неправильные дроби. Верно использовать термины «правильная» и «неправильная» дробь. Сравнить правильные и неправильные дроби с единицей и друг с другом. Знать какие дроби называют правильными, а какие неправильными. Уметь сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби, решать текстовые задачи.
86	Правильные и неправильные дроби	1	Комбинированный	Изображать на координатном луче правильные и неправильные дроби. Верно использовать термины «правильная» и «неправильная» дробь. Сравнить правильные и неправильные дроби с единицей и друг с другом. Знать какие дроби называют правильными, а какие неправильными. Уметь сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби, решать текстовые задачи.
87	Правильные и неправильные дроби	1	Комбинированный	Изображать на координатном луче правильные и неправильные дроби. Верно использовать термины «правильная» и «неправильная» дробь. Сравнить правильные и неправильные дроби с единицей и друг с другом. Знать какие дроби называют правильными, а какие неправильными. Уметь сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби, решать текстовые задачи.
88	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	Комбинированный	Формулировать и записывать с помощью букв правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с

				одинаковыми знаменателями. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, критически оценивать полученный ответ
89	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	Комбинированный	Формулировать и записывать с помощью букв правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, критически оценивать полученный ответ
90	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	Комбинированный	Формулировать и записывать с помощью букв правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, критически оценивать полученный ответ
91	Деление и дроби	1	Комбинированный	Использовать эквивалентные представления обыкновенных дробей. Использовать свойство деления суммы на число для рационализации вычислений
92	Деление и дроби	1	Комбинированный	Использовать эквивалентные представления обыкновенных дробей. Использовать свойство деления суммы на число для рационализации вычислений
93	Смешанные числа	1	Комбинированный	Выполнять преобразование неправильной дроби

				в смешанное число и смешанного числа в неправильную дробь. Изображать точками координатном луче правильные и неправильные дроби
94	Смешанные числа	1	Комбинированный	Выполнять преобразование неправильной дроби в смешанное число и смешанного числа в неправильную дробь. Изображать точками координатном луче правильные и неправильные дроби
95	Сложение и вычитание смешанных чисел	1	Комбинированный	Моделировать в графической и предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием смешанного числа. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих смешанные числа. Выполнять сложение и вычитание смешанных чисел.
96	Сложение и вычитание смешанных чисел	1	Комбинированный	Моделировать в графической и предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием смешанного числа. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих смешанные числа. Выполнять сложение и вычитание смешанных чисел.
97	Сложение и вычитание смешанных чисел	1	Комбинированный	Моделировать в графической и предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием смешанного числа. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих смешанные числа. Выполнять сложение и вычитание смешанных чисел.
Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей (13 ч)				
98	Десятичная запись дробных чисел.	1	Комбинированный	Записывать и читать десятичные дроби, представлять обыкновенную дробь в виде десятичной и наоборот. Называть целую и дробную части десятичных дробей
99	Десятичная запись дробных чисел.	1	Комбинированный	Записывать и читать десятичные дроби,

				представлять обыкновенную дробь в виде десятичной и наоборот. Называть целую и дробную части десятичных дробей
100	Сравнение десятичных дробей	1	Комбинированный	Уравнивать количество знаков в дробной части числа. Сравнить десятичные дроби. Сравнить десятичные дроби. Изображение десятичных дробей на координатном луче
101	Сравнение десятичных дробей	1	Комбинированный	Уравнивать количество знаков в дробной части числа. Сравнить десятичные дроби. Сравнить десятичные дроби. Изображение десятичных дробей на координатном луче
102	Сравнение десятичных дробей	1	Комбинированный	Уравнивать количество знаков в дробной части числа. Сравнить десятичные дроби. Сравнить десятичные дроби. Изображение десятичных дробей на координатном луче
103	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	Комбинированный	Представление десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых. десятичных дробей. Разложение десятичных дробей по разрядам. Сложение и вычитание десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей. Решение текстовых задач, анализ и осмысление условия задачи.
104	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	Комбинированный	Представление десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых. десятичных дробей. Разложение десятичных дробей по разрядам. Сложение и вычитание десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей. Решение текстовых задач, анализ и осмысление условия задачи.
105	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	Комбинированный	Представление десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых. десятичных дробей. Разложение десятичных дробей по разрядам. Сложение и вычитание десятичных дробей.

				Сравнение десятичных дробей. Решение текстовых задач, анализ и осмысление условия задачи.
106	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	Комбинированный	Представление десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых. десятичных дробей. Разложение десятичных дробей по разрядам. Сложение и вычитание десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей. Решение текстовых задач, анализ и осмысление условия задачи.
107	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	Комбинированный	Представление десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых. десятичных дробей. Разложение десятичных дробей по разрядам. Сложение и вычитание десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей. Решение текстовых задач, анализ и осмысление условия задачи.
108	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	Комбинированный	Представление десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых. десятичных дробей. Разложение десятичных дробей по разрядам. Сложение и вычитание десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей. Решение текстовых задач, анализ и осмысление условия задачи.
109	Приближенные значения чисел. Округление чисел	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: приближенное значение числа с недостатком (с избытком), округлять десятичные дроби до заданного разряда
110	Приближенные значения чисел. Округление чисел	1	Комбинированный	Верно использовать в речи термины: приближенное значение числа с недостатком (с избытком), округлять десятичные дроби до заданного разряда
Умножение и деление десятичных дробей (26 ч)				

111	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей на натуральные числа в столбик. Решать примеры в несколько действий. Выполнять умножение десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
112	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей на натуральные числа в столбик. Решать примеры в несколько действий. Выполнять умножение десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
113	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей на натуральные числа в столбик. Решать примеры в несколько действий. Выполнять умножение десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
114	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей на натуральные числа в столбик. Решать примеры в несколько действий. Выполнять умножение десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
115	Деление десятичных дробей на натуральные числа	1	Комбинированный	Выполнять деление десятичных дробей на натуральные числа уголком. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных с помощью деления числителя дроби на ее знаменатель. Выполнять деление десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
116	Деление десятичных дробей на натуральные	1	Комбинированный	Выполнять деление десятичных дробей на

	числа			натуральные числа уголком. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных с помощью деления числителя дроби на ее знаменатель. Выполнять деление десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
117	Деление десятичных дробей на натуральные числа	1	Комбинированный	Выполнять деление десятичных дробей на натуральные числа уголком. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных с помощью деления числителя дроби на ее знаменатель. Выполнять деление десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
118	Деление десятичных дробей на натуральные числа	1	Комбинированный	Выполнять деление десятичных дробей на натуральные числа уголком. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных с помощью деления числителя дроби на ее знаменатель. Выполнять деление десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
119	Деление десятичных дробей на натуральные числа	1	Комбинированный	Выполнять деление десятичных дробей на натуральные числа уголком. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных с помощью деления числителя дроби на ее знаменатель. Выполнять деление десятичных дробей на 10; 100; 1000 и т.д. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменной
120	Умножение десятичных дробей	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей столбиком. Выполнять прикидку и оценку в ходе

				вычислений. Правильно читать и записывать выражения, содержащие сложение, вычитание, умножение десятичных дробей и скобки. Выполнять умножение десятичных дробей на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значение выражений, применяя переместительное и сочетательное свойства умножения. Упрощать выражения, находить значения числовых и буквенных выражений, применяя свойства сложения, умножения, вычитания.
121	Умножение десятичных дробей	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей столбиком. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Правильно читать и записывать выражения, содержащие сложение, вычитание, умножение десятичных дробей и скобки. Выполнять умножение десятичных дробей на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значение выражений, применяя переместительное и сочетательное свойства умножения. Упрощать выражения, находить значения числовых и буквенных выражений, применяя свойства сложения, умножения, вычитания.
122	Умножение десятичных дробей	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей столбиком. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Правильно читать и записывать выражения, содержащие сложение, вычитание, умножение десятичных дробей и скобки. Выполнять умножение десятичных дробей на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значение выражений, применяя переместительное и сочетательное свойства умножения. Упрощать выражения, находить значения числовых и буквенных выражений, применяя свойства сложения,

				умножения, вычитания.
123	Умножение десятичных дробей	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей столбиком. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Правильно читать и записывать выражения, содержащие сложение, вычитание, умножение десятичных дробей и скобки. Выполнять умножение десятичных дробей на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значение выражений, применяя переместительное и сочетательное свойства умножения. Упрощать выражения, находить значения числовых и буквенных выражений, применяя свойства сложения, умножения, вычитания.
124	Умножение десятичных дробей	1	Комбинированный	Выполнять умножение десятичных дробей столбиком. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Правильно читать и записывать выражения, содержащие сложение, вычитание, умножение десятичных дробей и скобки. Выполнять умножение десятичных дробей на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значение выражений, применяя переместительное и сочетательное свойства умножения. Упрощать выражения, находить значения числовых и буквенных выражений, применяя свойства сложения, умножения, вычитания.
125	Деление на десятичную дробь	1	Комбинированный	Выполнять деление на десятичную дробь уголком. Владеть терминами «делимое», «делитель» и правильно читать и записывать выражения, содержащие несколько действий и скобки. Выполнять деление на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значения числовых и буквенных выражений в несколько действий. Решать задачи на движение. Анализировать и осмысливать

				текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем и рисунков, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
126	Деление на десятичную дробь	1	Комбинированный	Выполнять деление на десятичную дробь уголком. Владеть терминами «делимое», «делитель» и правильно читать и записывать выражения, содержащие несколько действий и скобки. Выполнять деление на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значения числовых и буквенных выражений в несколько действий. Решать задачи на движение. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем и рисунков, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
127	Деление на десятичную дробь	1	Комбинированный	Выполнять деление на десятичную дробь уголком. Владеть терминами «делимое», «делитель» и правильно читать и записывать выражения, содержащие несколько действий и скобки. Выполнять деление на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значения числовых и буквенных выражений в несколько действий. Решать задачи на движение. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем и рисунков, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
128	Деление на десятичную дробь	1	Комбинированный	Выполнять деление на десятичную дробь уголком. Владеть терминами «делимое», «делитель» и правильно читать и записывать выражения, содержащие несколько действий и скобки. Выполнять деление на 0,1; 0,01 и т.д.

				Находить значения числовых и буквенных выражений в несколько действий. Решать задачи на движение. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем и рисунков, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
129	Деление на десятичную дробь	1	Комбинированный	Выполнять деление на десятичную дробь уголком. Владеть терминами «делимое», «делитель» и правильно читать и записывать выражения, содержащие несколько действий и скобки. Выполнять деление на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значения числовых и буквенных выражений в несколько действий. Решать задачи на движение. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем и рисунков, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
130	Деление на десятичную дробь	1	Комбинированный	Выполнять деление на десятичную дробь уголком. Владеть терминами «делимое», «делитель» и правильно читать и записывать выражения, содержащие несколько действий и скобки. Выполнять деление на 0,1; 0,01 и т.д. Находить значения числовых и буквенных выражений в несколько действий. Решать задачи на движение. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем и рисунков, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
131	Деление на десятичную дробь	1	Комбинированный	Выполнять деление на десятичную дробь уголком. Владеть терминами «делимое»,

				«делитель» и правильно читать и записывать выражения, содержащие несколько действий и скобки. Выполнять деление на 0,1; 0,01 и т. д. Находить значения числовых и буквенных выражений в несколько действий. Решать задачи на движение. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем и рисунков, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
132	Среднее арифметическое	1	Комбинированный	Находить среднее арифметическое нескольких чисел. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ. Решать задачи на нахождение средних значений. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
133	Среднее арифметическое	1	Комбинированный	Находить среднее арифметическое нескольких чисел. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ. Решать задачи на нахождение средних значений. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
134	Среднее арифметическое	1	Комбинированный	Находить среднее арифметическое нескольких чисел. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию,

				строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ. Решать задачи на нахождение средних значений. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
135	Среднее арифметическое	1	Комбинированный	Находить среднее арифметическое нескольких чисел. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ. Решать задачи на нахождение средних значений. Анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, оценивать полученный ответ
136	<b>Итоговый тест</b>	1	индивидуальный	Уметь умножать и делить десятичные дроби, находить значение числовых и буквенных выражений, решать уравнения, задачи с помощью уравнений, находить среднее арифметическое чисел. Решать текстовые задачи на нахождение средних значений величин и средней скорости.
<b>Инструменты для вычислений и измерений (17 ч)</b>				
137	Микрокалькулятор	1	комбинированный	Находить значения числовых выражений с помощью микрокалькулятора по алгоритму.
138	Проценты	1	комбинированный	Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Решать задачи на нахождение некоторого процента от данной величины.
139	Проценты	1	комбинированный	Объяснять, что такое процент. Представлять

				проценты в дробях и дроби в процентах. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Решать задачи на нахождение некоторого процента от данной величины.
140	Проценты	1	комбинированный	Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Решать задачи на нахождение некоторого процента от данной величины.
141	Проценты	1	комбинированный	Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Решать задачи на нахождение некоторого процента от данной величины.
142	Проценты	1	комбинированный	Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Решать задачи на нахождение некоторого процента от данной величины.
143	Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник.	1	комбинированный	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире разные виды углов.. приводить примеры аналогов этих фигур в окружающем мире. Изображать углы от руки и с помощью чертежных инструментов. Изображать углы от руки и с помощью чертежных инструментов. Моделировать различные виды углов . верно использовать в речи термины « угол», «сторона угла», «вершина угла», «биссектриса угла», «тупой угол», «прямой угол», «развернутый угол
144	Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник.	1	комбинированный	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире разные виды углов.. приводить примеры аналогов этих фигур в

				окружающем мире. Изображать углы от руки и с помощью чертежных инструментов. Изображать углы от руки и с помощью чертежных инструментов. Моделировать различные виды углов . верно использовать в речи термины « угол», «сторона угла», «вершина угла», «биссектриса угла», «тупой угол», «прямой угол», «развернутый угол
145	Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник.	1	комбинированный	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире разные виды углов.. приводить примеры аналогов этих фигур в окружающем мире. Изображать углы от руки и с помощью чертежных инструментов. Изображать углы от руки и с помощью чертежных инструментов. Моделировать различные виды углов . верно использовать в речи термины « угол», «сторона угла», «вершина угла», «биссектриса угла», «тупой угол», «прямой угол», «развернутый угол
146	Измерение углов. Транспортир	1	комбинированный	Измерять и строить углы с помощью транспортира. Измерять и строить углы с помощью транспортира. Решать простейшие геометрические задачи.
147	Измерение углов. Транспортир	1	комбинированный	Измерять и строить углы с помощью транспортира. Измерять и строить углы с помощью транспортира. Решать простейшие геометрические задачи.
148	Измерение углов. Транспортир	1	комбинированный	Измерять и строить углы с помощью транспортира. Измерять и строить углы с помощью транспортира. Решать простейшие геометрические задачи.
149	Круговые диаграммы	1	комбинированный	Строить круговые диаграммы по условию задачи. Знать, что такое круговая диаграмма.

				Уметь анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию и изображать результат в виде круговой диаграммы.
150	Круговые диаграммы	1	комбинированный	Строить круговые диаграммы по условию задачи. Знать, что такое круговая диаграмма. Уметь анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию и изображать результат в виде круговой диаграммы.
Повторение. Решение задач (20 ч)				
151	Натуральные числа. Действия с натуральными числами.	1	комбинированный	Складывать, вычитать, умножать, делить натуральные числа. Решать текстовые задачи
152	Натуральные числа. Действия с натуральными числами.	1	комбинированный	Складывать, вычитать, умножать, делить натуральные числа. Решать текстовые задачи
153	Натуральные числа. Действия с натуральными числами.	1	комбинированный	Складывать, вычитать, умножать, делить натуральные числа. Решать текстовые задачи
154	Натуральные числа. Действия с натуральными числами.	1	комбинированный	Складывать, вычитать, умножать, делить натуральные числа. Решать текстовые задачи
155	Числовые и буквенные выражения	1	комбинированный	Находить значения числовых выражений, содержащих несколько действий. Находить значения буквенных выражений при заданных значения переменных.
156	Числовые и буквенные выражения	1	комбинированный	Находить значения числовых выражений, содержащих несколько действий. Находить значения буквенных выражений при заданных значения переменных.
157	Числовые и буквенные выражения	1	комбинированный	Находить значения числовых выражений, содержащих несколько действий. Находить значения буквенных выражений при заданных значения переменных.
158	Числовые и буквенные выражения	1	комбинированный	Находить значения числовых выражений, содержащих несколько действий. Находить

				значения буквенных выражений при заданных значения переменных.
159	Упрощение выражений	1	комбинированный	Упрощать буквенные выражения с помощью свойств сложения, вычитания и умножения. Решать задачи на составление буквенных выражений
160	Упрощение выражений	1	комбинированный	Упрощать буквенные выражения с помощью свойств сложения, вычитания и умножения. Решать задачи на составление буквенных выражений
161	Упрощение выражений	1	комбинированный	Упрощать буквенные выражения с помощью свойств сложения, вычитания и умножения. Решать задачи на составление буквенных выражений
162	Уравнение.	1	комбинированный	Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.
163	Уравнение.	1	комбинированный	Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.
164	Уравнение.	1	комбинированный	Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.
165	Уравнение.	1	комбинированный	Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.
166	Уравнение.	1	комбинированный	Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.
167	Проценты	1	комбинированный	Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Решать текстовые задачи на проценты.
168	Проценты	1	комбинированный	Объяснять, что такое процент. Представлять

				проценты в дробях и дроби в процентах. Решать текстовые задачи на проценты.
169	Формулы. Площадь прямоугольника	1	комбинированный	Вычислять площади квадратов, прямоугольников и треугольников (в простейших случаях), используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выразить одни единицы измерения площади через другие.
170	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	комбинированный	Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда и куба с помощью форму. Находить площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба.

#### 6 класс

№	Тема урока	Количество часов	Тип урока	Характеристика деятельности обучающихся
<b>Повторение изученного в 5 классе (7 ч)</b>				
1	Арифметические действия натуральных чисел.	1	комбинированный	Выполняют арифметические действия с натуральными числами.
2	Арифметические действия натуральных чисел.	1	комбинированный	Выполняют арифметические действия с натуральными числами.
3	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	комбинированный	Выполняют арифметические действия с обыкновенными дробями с одинаковым знаменателем.
4	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	комбинированный	Выполняют арифметические действия с обыкновенными дробями с одинаковым знаменателем.
5	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	комбинированный	Выполняют арифметические действия с обыкновенными дробями с одинаковым знаменателем.
6	Арифметические действия десятичных дробей	1	комбинированный	Выполняют арифметические действия с десятичными дробями. Читают и записывают обыкновенные и десятичные дроби

7	Арифметические действия десятичных дробей	1	комбинированный	Выполняют арифметические действия с десятичными дробями. Читают и записывают обыкновенные и десятичные дроби
<b>Глава I. Обыкновенные дроби</b>				
<b>§ 1 Делимость чисел (19 ч.)</b>				
8	Делители и кратные	1	комбинированный	Используют в речи термины: делитель, кратное. Осуществляют самоконтроль
9	Делители и кратные	1	комбинированный	Используют в речи термины: делитель, кратное. Осуществляют самоконтроль
10	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	1	комбинированный	Классифицируют натуральные числа (четные и нечетные, по остатку от деления на 10 и на 5)
11	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	1	комбинированный	Формулируют свойства и признаки делимости. Доказывают и опровергают с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел.
12	Признаки делимости на 9 и на 3	1	комбинированный	Формулируют свойства и признаки делимости. Доказывают и опровергают с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел
13	Признаки делимости на 9 и на 3	1	комбинированный	Формулируют свойства и признаки делимости. Доказывают и опровергают с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел
14	Простые и составные числа	1	комбинированный	Формулируют определения простого и составного числа. Доказывают и опровергают с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел
15	Простые и составные числа	1	комбинированный	Используют знания в практической деятельности: устно прикидывают и оценивают результат
16	Простые и составные числа	1	комбинированный	Формулируют определения простого и составного числа. Используют знания в практической деятельности: устно прикидывают и оценивают результат

17	Разложение на простые множители	1	комбинированный	Проявляют интерес к истории человечества при решении задач, содержащих элементы историзма
18	Разложение на простые множители	1	комбинированный	Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации
19	Разложение на простые множители	1	комбинированный	Осваивают культуру работы с учебником, поиска информации
20	<b>Входной контроль</b>	1	комбинированный	Формулируют определение наибольшего общего делителя и взаимно простых чисел
21	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	1	комбинированный	Вычисляют наибольший общий делитель заданных чисел. Составляют алгоритм нахождения наибольшего общего делителя (словесный, графический)
22	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	1	комбинированный	Вычисляют наибольший общий делитель заданных чисел
23	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	1	комбинированный	Вычисляют наибольший общий делитель заданных чисел при помощи их разложения на простые множители
24	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	1	комбинированный	Вычисляют наибольший общий делитель заданных чисел при помощи их разложения на простые множители
25	Наименьшее общее кратное	1	комбинированный	Вычисляют наименьшее общее кратное заданных чисел. Составляют алгоритм нахождения общего кратного (словесный, графический)
26	Наименьшее общее кратное	1	комбинированный	Вычисляют наименьшее общее кратное заданных чисел при помощи их разложения на простые множители
27	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Делимость чисел»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
<b>§ 2 Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями (22ч.)</b>				

28	Основное свойство дроби	1	комбинированный	Формулируют основное свойство обыкновенной дроби, записывают его с помощью букв
29	Основное свойство дроби	1	комбинированный	С помощью координатного луча объясняют равенство дробей с разными знаменателями
30	Сокращение дробей	1	комбинированный	Выполняют умножение и деление числителя и знаменателя обыкновенной дроби на заданное число
31	Сокращение дробей	1	комбинированный	Выполняют сокращение обыкновенных дробей, находят равные дроби среди данных
32	Сокращение дробей	1	комбинированный	Представляют десятичную дробь в виде обыкновенной несократимой дроби
33	Приведение дробей к общему знаменателю	1	комбинированный	Находят дополнительный множитель к дроби, приводят дроби к общему знаменателю
34	Приведение дробей к общему знаменателю	1	комбинированный	Записывают обыкновенные дроби в виде десятичной, приведя к знаменателю 10, 100, 1000 и т.д.
35	Приведение дробей к общему знаменателю	1	комбинированный	Решают простейшие арифметические уравнения
36	Сравнение дробей с разными знаменателями	1	комбинированный	Сравнивают обыкновенные дроби, приводя их к общему знаменателю.
37	Сравнение дробей с разными знаменателями	1	комбинированный	Формулируют правило сравнения двух дробей с одинаковыми числителями и разными знаменателями
38	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	комбинированный	Формулируют правило сложения (вычитания) дробей с разными знаменателями
39	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	комбинированный	Выполняют сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями
40	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
41	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»	1	комбинированный	Преобразовывают обыкновенные дроби, сравнивают и упорядочивают их. Выполняют вычисления с обыкновенными дробями

42	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
43	Сложение смешанных чисел	1	комбинированный	Складывают смешанные числа, формулируют свойства сложения смешанных чисел
44	Сложение смешанных чисел	1	комбинированный	Складывают смешанные числа, формулируют свойства сложения смешанных чисел
45	Вычитание смешанных чисел	1	комбинированный	Вычитают смешанные числа, формулируют свойства вычитания смешанных чисел
46	Вычитание смешанных чисел	1	комбинированный	Вычитают смешанные числа, формулируют свойства вычитания смешанных чисел
47	Вычитание смешанных чисел	1	комбинированный	Вычитают смешанные числа, формулируют свойства вычитания смешанных чисел
48	Сложение и вычитание смешанных чисел	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
49	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Сложение и вычитание смешанных чисел»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
<b>§ 3 Умножение и деление обыкновенных дробей (31ч.)</b>				
50	Умножение дробей	1	комбинированный	Формулируют правило умножения обыкновенной дроби на натуральное число. Выполняют умножение обыкновенной дроби на натуральное число
51	Умножение дробей	1	комбинированный	Формулируют правило умножения обыкновенных дробей. Выполняют умножение обыкновенных дробей
52	Умножение дробей	1	комбинированный	Выражают проценты в виде обыкновенных дробей и обыкновенные дроби в виде процентов
53	Умножение дробей	1	комбинированный	Формулируют правило умножения обыкновенных дробей. Выполняют умножение обыкновенных дробей

54	Нахождение дроби от числа	1	комбинированный	Формулируют правило нахождения дроби от числа. Решение простейших задач на нахождение дроби от числа
55	Нахождение дроби от числа	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
56	Нахождение дроби от числа	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, извлекают необходимую информацию.
57	Нахождение дроби от числа	1	комбинированный	Решают текстовые задачи арифметическими способами
58	Нахождение дроби от числа	1	комбинированный	Решают текстовые задачи арифметическими способами вычислений, анализируют текст задачи
59	Применение распределительного свойства умножения	1	комбинированный	С помощью распределительного свойства умножения относительно сложения и вычитания умножают смешанное число на натуральное число
60	Применение распределительного свойства умножения	1	комбинированный	С помощью распределительного свойства умножения относительно сложения и вычитания умножают смешанное число на натуральное число
61	Применение распределительного свойства умножения	1	комбинированный	С помощью распределительного свойства умножения относительно сложения и вычитания умножают смешанное число на натуральное число
62	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Умножение дробей. Нахождение дроби от числа»	1	комбинированный	Решают текстовые задачи и уравнения с данными, выраженные обыкновенными дробями
63	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Умножение дробей. Нахождение дроби от числа»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
64	Взаимно обратные числа	1	комбинированный	Формулируют определение взаимно обратных чисел. Записывают обыкновенную дробь с помощью букв и дробь ей обратную
65	Взаимно обратные числа	1	комбинированный	Находят число, обратное данному.

66	Деление	1	комбинированный	Формулируют правило деления обыкновенных дробей.
67	<b>Промежуточный контроль</b>	1	комбинированный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
68	Деление	1	комбинированный	Выполняют деление обыкновенных дробей
69	Деление	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
70	Деление	1	комбинированный	Выполняют деление обыкновенных дробей
71	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Деление дробей»	1	комбинированный	Выполняют вычисления с обыкновенными дробями, прикидку и оценку в ходе вычислений. Приводят примеры использования деления обыкновенных дробей в практической жизни человека
72	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Деление дробей»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
73	Нахождение числа по его дроби	1	комбинированный	Формулируют правило нахождения числа по его дроби. Решение простейших задач на нахождение числа по его дроби
74	Нахождение числа по его дроби	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
75	Нахождение числа по его дроби	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, извлекают необходимую информацию.
76	Нахождение числа по его дроби	1	комбинированный	Решают текстовые задачи арифметическими способами
77	Дробные выражения	1	комбинированный	Формулируют определение дробного выражения, числителя и знаменателя дробного выражения
78	Дробные выражения	1	комбинированный	Правильно читают и записывают дробные выражения, содержащие сложение, вычитание, умножение дробей и скобки

79	Дробные выражения	1	комбинированный	Находят значение дробного выражения, содержащего числовые и буквенные выражения
80	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Нахождение числа по его дроби. Дробные выражения»	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
81	<b>Контрольная работа №6 по теме: «Нахождение числа по его дроби. Дробные выражения»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
<b>§ 4 Отношения и пропорции (18ч)</b>				
82	Отношения	1	комбинированный	Формулируют определение отношения двух чисел, взаимно обратного отношения двух чисел
83	Отношения	1	комбинированный	Узнают какую часть число а составляет от числа в. Узнают сколько процентов одно число составляет от другого
84	Отношения	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, извлекают необходимую информацию
85	Пропорции	1	комбинированный	Формулируют определение пропорции, основного свойства пропорции. Называют средние и крайние члены пропорции
86	Пропорции	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, извлекают необходимую информацию
87	Пропорции	1	комбинированный	Решают текстовые задачи арифметическими способами вычислений, анализируют текст задачи
88	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	комбинированный	Формулируют определение прямо пропорциональных и обратно пропорциональных величин
89	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	комбинированный	Приводят примеры прямо пропорциональных и обратно пропорциональных величин
90	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	комбинированный	Решают текстовые задачи арифметическими способами вычислений, анализируют текст задачи

91	Обобщение и систематизация знаний по теме: "Отношения и пропорции"	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
92	<b>Контрольная работа №7 по теме: «Отношения и пропорции»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
93	Масштаб	1	комбинированный	Формулируют определение масштаба карты. Составляют и решают уравнения по условиям задач.
94	Масштаб	1	комбинированный	Составляют и решают уравнения по условиям задач. Выражают одни единицы измерения величины в других
95	Длина окружности	1	комбинированный	Распознают на чертежах, рисунках, в окружающем мире окружность и круг. Приводят примеры аналогов окружности и круга в окружающем мире
96	Площадь круга	1	комбинированный	Распознают на чертежах, рисунках, в окружающем мире окружность и круг. Приводят примеры аналогов окружности и круга в окружающем мире
97	Шар	1	комбинированный	Решают текстовые задачи арифметическими способами вычислений, анализируют текст задачи
98	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Масштаб. Длина окружности и площадь круга»	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
99	<b>Контрольная работа №8 по теме: «Масштаб. Длина окружности и площадь круга»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
<b>Глава II.Рациональные числа</b>				
<b>§ 5 Положительные и отрицательные числа (13ч)</b>				
100	Координаты на прямой	1	комбинированный	Приводят примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря)
101	Координаты на прямой	1	комбинированный	Изображают точками на координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа.

102	Противоположные числа	1	комбинированный	Характеризуют множество целых чисел и множество рациональных чисел. Формулируют определение противоположных чисел
103	Противоположные числа	1	комбинированный	Решают простейшие линейные уравнения
104	Противоположные числа	1	комбинированный	Находят значение простейших буквенных выражений при заданном значении букв
105	Модуль числа	1	комбинированный	Формулируют определение модуля числа. Понимают его геометрический смысл
106	Модуль числа	1	комбинированный	Находят значения числовых выражений, содержащих знак модуля
107	Сравнение чисел	1	комбинированный	Сравнивают положительные и отрицательные числа
108	Сравнение чисел	1	комбинированный	Выполняют сравнение положительных и отрицательных чисел
109	Изменение величин	1	комбинированный	Используют алгоритмы сравнения положительных и отрицательных чисел при решении задач и упражнений в изменённой ситуации
110	Изменение величин	1	комбинированный	Используют алгоритмы сравнения положительных и отрицательных чисел при решении задач и упражнений в изменённой ситуации
111	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Положительные и отрицательные числа»	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
112	<b>Контрольная работа №9 по теме: «Положительные и отрицательные числа»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
<b>§ 6 Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел (14ч)</b>				
113	Сложение чисел с помощью координатной прямой	1	комбинированный	Выполняют сложение рациональных чисел с помощью координатной прямой
114	Сложение чисел с помощью координатной прямой	1	комбинированный	Выполняют сложение положительных и отрицательных чисел с помощью координатной прямой

115	Сложение отрицательных чисел	1	комбинированный	Выполняют сложение отрицательных чисел
116	Сложение отрицательных чисел	1	комбинированный	Выполняют сложение отрицательных чисел
117	Сложение чисел с разными знаками	1	комбинированный	Выполняют сложение чисел с разными знаками
118	Сложение чисел с разными знаками	1	комбинированный	Формулируют и записывают с помощью букв правила сложения чисел с разными знаками
119	Сложение чисел с разными знаками	1	комбинированный	Выполняют прикидку и оценку в ходе вычислений
120	Сложение чисел с разными знаками	1	комбинированный	Выполняют сложение чисел с разными знаками. Исследуют простейшие числовые закономерности
121	Вычитание	1	комбинированный	Формулируют и записывают с помощью букв правила вычитания чисел с разными знаками
122	Вычитание	1	комбинированный	Выполняют вычитание отрицательных чисел. Исследуют простейшие числовые закономерности
123	Вычитание	1	комбинированный	Выполняют вычитание отрицательных чисел. Исследуют простейшие числовые закономерности
124	Вычитание	1	комбинированный	Выполняют прикидку и оценку в ходе вычислений
125	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел»	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
126	<b>Контрольная работа №10 по теме: «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
<b>§ 7 Умножение и деление положительных и отрицательных чисел (13ч)</b>				
127	Умножение	1	комбинированный	Формулируют правило умножения положительных и отрицательных чисел
128	Умножение	1	комбинированный	Выполняют умножение чисел с разными знаками
129	Умножение	1	комбинированный	Выполняют умножение чисел с разными знаками

130	<b>Итоговый контроль</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
131	Деление	1	комбинированный	Формулируют правило деления чисел с разными знаками
132	Деление	1	комбинированный	Выполняют деление положительных и отрицательных чисел
133	Деление	1	комбинированный	Находят значения дробных выражений, неизвестный член пропорции, используют математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений
134	Рациональные числа	1	комбинированный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
135	Рациональные числа	1	комбинированный	Расширяют представление о числе. Формулируют определение рационального числа
136	Свойства действий с рациональными числами	1	комбинированный	Формулируют переместительное, сочетательное и распределительное свойства сложения и умножения рациональных чисел
137	Свойства действий с рациональными числами	1	комбинированный	Находят значения выражений, выбирая удобный порядок действия
138	Свойства действий с рациональными числами	1	комбинированный	Решают уравнения, используя свойство произведения равного нулю
139	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Умножение и деление положительных и отрицательных чисел»	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
140	<b>Контрольная работа №11 по теме: «Умножение и деление положительных и отрицательных чисел»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
<b>§ 8 Решение уравнений (12ч)</b>				
141	Раскрытие скобок	1	комбинированный	Объясняют с помощью математических терминов какая операция называется раскрытием скобок. Формулируют правило раскрытия скобок, перед которыми стоит знак «+»

142	Раскрытие скобок	1	комбинированный	Формулируют правило раскрытия скобок, перед которыми стоит знак «-». Применяют правила раскрытия скобок при упрощении выражения, нахождении значения выражения, решения уравнений
143	Коэффициент	1	комбинированный	Формулируют определение числового коэффициента выражения. Называют числовой коэффициент выражения.
144	Коэффициент	1	комбинированный	Определяют знак коэффициента выражения. Упрощают выражения и указывают его числовой коэффициент
145	Подобные слагаемые	1	комбинированный	Формулируют определение подобных слагаемых. Выполняют действия с помощью распределительного свойства умножения. Распознают подобные слагаемые
146	Подобные слагаемые	1	комбинированный	Складывают подобные слагаемые. Выполняют приведение подобных слагаемых, находят значения выражений
147	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Коэффициент. Подобные слагаемые»	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений
148	Решение уравнений	1	комбинированный	Формулируют определения уравнения, корня уравнения, линейного уравнения. В левой и правой частях уравнений выполняют операции, которые не меняют корни уравнения
149	Решение уравнений	1	комбинированный	Формулируют правило переноса слагаемых из одной части уравнения в другую. Используют полученную информацию при решении уравнений и текстовых задач
150	Решение уравнений	1	комбинированный	При помощи уравнений создают модели реального мира, применяют полученные модели при решении текстовых задач. В процессе решения задач сравнивают, анализируют, обобщают полученные результаты, обосновывают собственную нравственную позицию
151	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Решение уравнений»	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений

152	<b>Контрольная работа №12 по теме: «Решение уравнений»</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
<b>§ 9 Координаты на плоскости (10ч)</b>				
153	Перпендикулярные прямые	1	комбинированный	Формулируют определение перпендикулярных прямых, распознают перпендикулярные отрезки, лучи и прямые на чертеже
154	Перпендикулярные прямые	1	комбинированный	Выполняют построение перпендикулярных прямых с помощью линейки и чертежного треугольника, используют математические символы для записи перпендикулярности прямых
155	Параллельные прямые	1	комбинированный	Формулируют определение параллельных прямых, распознают параллельные отрезки, лучи и прямые на чертеже
156	Параллельные прямые	1	комбинированный	Выполняют построение параллельных прямых с помощью линейки и чертежного треугольника
157	Координатная плоскость	1	комбинированный	Имеют представление о плоскости, системе координат, начале координат, Формулируют определение координатной плоскости. Называют координаты точек
158	Координатная плоскость	1	комбинированный	Называют координаты точек, строят на координатной плоскости точки по заданным координатам
159	Координатная плоскость	1	комбинированный	Строят на координатной плоскости точки по заданным координатам, полученные точки соединяют ломаными линиями. Сравнивают, анализируют полученные рисунки
160	Столбчатые диаграммы	1	комбинированный	Формируют представление о видах диаграмм. Читают круговые и столбчатые диаграммы
161	Графики	1	комбинированный	Формируют представление о графиках зависимостей одной величины от другой
162	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Координаты на плоскости»	1	комбинированный	Анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений

**Итоговое повторение курса математики 6 класса (8ч.)**

163	Повторение. Делимость чисел	1	комбинированный	Формулируют свойства и признаки делимости. Раскладывают число на простые множители. Находят наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
164	Повторение. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	комбинированный	Приводят обыкновенные дроби к общему знаменателю. Сравнивают обыкновенные дроби. Выполняют сложение и вычитание обыкновенных дробей
165	Повторение. Отношения и пропорции	1	комбинированный	Используют математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений
166	Повторение. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	1	комбинированный	Выполняют сложение и вычитание рациональных чисел. Используют математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений
167	Повторение. Умножение и деление обыкновенных дробей	1	комбинированный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
168	Повторение. Решение уравнение	1	комбинированный	Выполняют умножение и деление рациональных чисел. Выполняют преобразования уравнений. Используют математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений
169	Повторение. Решение уравнение	1	комбинированный	Выполняют умножение и деление рациональных чисел. Выполняют преобразования уравнений. Используют математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений
170	Повторение. Решение уравнение	1	комбинированный	Выполняют умножение и деление рациональных чисел. Выполняют преобразования уравнений. Используют математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений

**7 класс**

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Тип урока</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности</b>
----------	-------------------	---------------	------------------	---

п.		часов		ученика
1	Числовые выражения	1	Отработка умений	Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).
2	Числовые выражения	1	Отработка умений	
3	Выражения с переменными	1	Отработка умений	
4	Выражения с переменными	1	Отработка умений	
5	<i>Прямая и отрезок. Луч и угол</i>	1	Открытие новых знаний	Распознавать на чертеже и модели прямые, отрезки, лучи, углы, изображать эти фигуры, обозначать их, находить длины отрезков и величины углов непосредственным измерением.
6	<i>Прямая и отрезок. Луч и угол</i>	1	Отработка умений	
7	Сравнение значений выражений	1	Открытие новых знаний	Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении. Распознавать линейные уравнения. Решать линейные уравнения. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат
8	Свойства действий над числами	1	Отработка умений	
9	Свойства действий над числами	1	Отработка умений	
10	Свойства действий над числами	1	Отработка умений	
11	<i>Сравнение отрезков и углов.</i>	1	Открытие новых знаний	Знать какие фигуры называются равными; свойства длин отрезка; единицы измерения отрезка; понятие градуса и градусной меры угла; свойства градусных мер угла; виды углов. Уметь сравнивать и измерять отрезки, углы наложением и измерительными приборами; находить длину отрезка и градусную меру угла по данным задач; пользоваться транспортиром
12	<i>Измерение отрезков. Измерение углов.</i>	1	Открытие новых знаний	
13	Тождества. Тождественные преобразования выражений	1	Открытие новых знаний	Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в

14	Тождества. выражений	Тождественные преобразования	1	Отработка умений	выражении. Распознавать линейные уравнения.
15	Тождества. выражений	Тождественные преобразования	1	Отработка умений	Решать линейные уравнения. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат
16	<b>Контрольная работа №1 (а)</b>		1	Самостоятельная работа	Уметь самостоятельно применять знания и навыки выполнения заданий
17	<i>Измерение отрезков. Измерение углов.</i>		1	Отработка умений	Знать какие фигуры называются равными; свойства длин отрезка; единицы измерения отрезка; понятие градуса и градусной меры угла; свойства градусных мер угла; виды углов. Уметь сравнивать и измерять отрезки, углы наложением и измерительными приборами; находить длину отрезка и градусную меру угла по данным задач; пользоваться транспортиром. Знать какие углы называются смежными вертикальными, свойства углов. Уметь строить угол смежный с данным.
18	<i>Измерение отрезков. Измерение углов.</i>		1	Практическая работа	
19	Уравнение и его корни		1	Открытие новых знаний	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Представлять информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. Д.), находить среднее арифметическое, размах числовых наборов. Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме,
20	Уравнение и его корни		1	Отработка умений	
21	Уравнение и его корни		1	Отработка умений	
22	Линейное уравнение с одной переменной		1	Открытие новых знаний	

				спортивные показатели, определение границ климатических зон).
23	<i>Перпендикулярные прямые.</i>	1	Открытие новых знаний	Знать какие прямые называются перпендикулярными. Уметь пользоваться угольником и линейкой для построения перпендикулярных прямых. Решать уравнения вида $ax=b$ при различных значениях $a$ и $b$ , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
24	<i>Перпендикулярные прямые.</i>	1	Отработка умений	
25	Линейное уравнение с одной переменной	1	Отработка умений	
26	Линейное уравнение с одной переменной	1	Отработка умений	
27	Линейное уравнение с одной переменной	1	Отработка умений	
28	Решение задач с помощью уравнений	1	Открытие новых знаний	
29	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Знать какие прямые называются перпендикулярными. Уметь пользоваться угольником и линейкой для построения перпендикулярных прямых.
30	<b>Контрольная работа №1 (2)</b>	1	Самостоятельная работа	Уметь самостоятельно применять полученные теоретические знания на практике
31	Решение задач с помощью уравнений	1	Отработка умений	Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат.
32	Среднее арифметическое, размах и мода	1	Открытие новых знаний	Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях
33	Среднее арифметическое, размах и мода	1	Отработка умений	
34	Медиана как статистическая характеристика	1	Открытие новых знаний	
35	<i>Первый признак равенства треугольников.</i>	1	Открытие новых знаний	Находить на рис. Заданные треугольники, их элементы, изображать биссектрису, медиану, высоту, решать простейшие задачи, различать виды треугольников, использовать признаки равенства треугольников при решении задач.
36	<i>Первый признак равенства треугольников.</i>	1	Отработка умений	
37	Медиана как статистическая характеристика	1	Отработка умений	Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях
38	<b>Контрольная работа № 2 (а)</b>	1	Самостоятельная работа	Формирование у учащихся умений к осуществлению контрольной функции; контроль и самоконтроль

				<b>изученных понятий: написание контрольной работы</b>
39	Что такое функция	1	Открытие новых знаний	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления.
40	Вычисление значений функции по формуле	1	Открытие новых знаний	
41	<i>Первый признак равенства треугольников</i>	1	Отработка умений	Знать понятие теоремы и её доказательства. Уметь доказать 1 признак равенства треугольников и применять его в решении задач.
42	<i>Медианы, биссектрисы и высоты треугольника</i>	1	Открытие новых знаний	Знать понятие перпендикуляра к прямой, медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Уметь их строить. Знать теорему о перпендикуляре.
43	Вычисление значений функции по формуле	1	Отработка умений	Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей.
44	Вычисление значений функции по формуле	1	Отработка умений	
45	График функции	1	Открытие новых знаний	Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.
46	График функции	1	Отработка умений	
47	<i>Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.</i>	1	Отработка умений	Знать понятие перпендикуляра к прямой, медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Уметь их строить. Знать теорему о перпендикуляре. Знать определения равнобедренного, равностороннего треугольника; их свойства. Уметь применять при решении задач.
48	<i>Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.</i>	1	Отработка умений	
49	График функции	1	Отработка умений	Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.
50	Прямая пропорциональность и ее график	1	Открытие новых знаний	
51	Прямая пропорциональность и ее график	1	Отработка умений	
52	Прямая пропорциональность и ее график	1	Отработка умений	

				Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций.
53	<i>Второй и третий признаки равенства треугольников.</i>	1	Открытие новых знаний	Знать 2 признак равенства треугольников. Знать 3 признак равенства треугольников. Уметь применять их в решении задач.
54	<i>Второй и третий признаки равенства треугольников.</i>	1	Отработка умений	
55	Прямая пропорциональность и ее график	1	Отработка умений	Иметь представление о прямой пропорциональности, уметь строить и читать график прямой пропорциональности. Уметь определять взаимное расположение графиков линейной функции.
56	Прямая пропорциональность и ее график	1	Отработка умений	
57	Линейная функция и ее график	1	Открытие новых знаний	
58	Линейная функция и ее график	1	Отработка умений	
59	<i>Второй и третий признаки равенства треугольников.</i>	1	Отработка умений	Знать 2 признак равенства треугольников. Знать 3 признак равенства треугольников. Уметь применять их в решении задач.
60	<i>Второй и третий признаки равенства треугольников.</i>	1	Отработка умений	
61	Линейная функция и ее график	1	Отработка умений	
62	Линейная функция и ее график	1	Отработка умений	
63	Линейная функция и ее график	1	Отработка умений	
64	<b>Контрольная работа № 3(а).</b>	1	Самостоятельная работа	
65	<i>Задачи на построение.</i>	1	Открытие новых знаний	Выполнять геометрические построения на формате А <sub>4</sub> . Решать задачи разной степени сложности.
66	<i>Задачи на построение.</i>	1	Отработка умений	
67	Определение степени с натуральным показателем	1	Открытие новых знаний	Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами.
68	Определение степени с натуральным показателем	1	Отработка умений	

69	Умножение и деление степеней	1	Открытие новых знаний	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней
70	Умножение и деление степеней	1	Отработка умений	
71	<i>Задачи на построение.</i>	1	Практическая работа	Выполнять геометрические построения на формате А4. Решать задачи разной степени сложности.
72	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	
73	Умножение и деление степеней	1	Отработка умений	Знать свойства степени с натуральным показателем. Иметь представление о степени с нулевым показателем.
74	Умножение и деление степеней	1	Отработка умений	
75	Возведение в степень произведения и степени	1	Открытие новых знаний	Уметь применять свойства степени при выполнении действий со степенями.
76	Возведение в степень произведения и степени	1	Отработка умений	
77	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Уметь решать задачи разной степени сложности.
78	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	
79	Возведение в степень произведения и степени	1	Отработка умений	Знать свойства степени с натуральным показателем. Иметь представление о степени с нулевым показателем. Уметь применять свойства степени при выполнении действий со степенями.
80	Возведение в степень произведения и степени	1	Отработка умений	
81	Одночлен и его стандартный вид	1	Открытие новых знаний	Иметь представление об одночленах, уметь записывать одночлен в стандартном виде.
82	Одночлен и его стандартный вид	1	Отработка умений	
83	<b><i>Контрольная работа № 2 (г)</i></b>	1	Самостоятельная работа	<b>Проверка знаний учащихся по теме «Треугольники»</b>
84	<i>Признаки параллельности двух прямых</i>	1	Открытие новых знаний	Знать определение параллельных прямых, отрезков, секущей, . Односторонних и соответственных углов. Уметь решать задачи на применение признаков.

85	Одночлен и его стандартный вид	1	Отработка умений	Иметь представление об одночленах, уметь записывать одночлен в стандартном виде. Иметь представление о подобных одночленах, уметь складывать и вычитать одночлены. Уметь умножать и возводить в степень одночлены.
86	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	1	Открытие новых знаний	
87	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	1	Отработка умений	
88	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	1	Отработка умений	
89	<i>Признаки параллельности двух прямых</i>	1	Отработка умений	Знать определение параллельных прямых, отрезков, секущей,. Односторонних и соответственных углов. Уметь решать задачи на применение признаков.
90	<i>Признаки параллельности двух прямых</i>	1	Отработка умений	
91	Функции $y = x^2$ , $y = x^3$ и их графики	1	Открытие новых знаний	
92	<b>Контрольная работа № 4 (а)</b>	1	Самостоятельная работа	Уметь самостоятельно применять знания и навыки выполнения заданий.
93	Многочлен и его стандартный вид	1	Открытие новых знаний	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять действия с многочленами. Выполнять разложение многочленов на множители. Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.
94	Многочлен и его стандартный вид	1	Отработка умений	
95	<i>Признаки параллельности двух прямых</i>	1	Отработка умений	Знать определение параллельных прямых, отрезков, секущей,. Односторонних и соответственных углов. Уметь решать задачи на применение признаков.  Знать аксиому параллельности двух прямых. Уметь решать задачи на применение аксиомы.
96	<i>Аксиомы параллельных прямых.</i>	1	Открытие новых знаний	
97	Сложение, вычитание многочленов	1	Открытие новых	Уметь выполнять арифметические операции (сложение

			знаний	и вычитание) над многочленами.
98	Сложение, вычитание многочленов	1	Отработка умений	
99	Умножение одночлена на многочлен	1	Открытие новых знаний	Уметь выполнять умножение многочлена на одночлен.
100	Умножение одночлена на многочлен	1	Отработка умений	
101	<i>Аксиомы параллельных прямых.</i>	1	Отработка умений	Знать аксиому параллельности двух прямых.
102	<i>Аксиомы параллельных прямых.</i>	1	Отработка умений	Уметь решать задачи на применение аксиомы.
103	Умножение одночлена на многочлен	1	Отработка умений	Уметь выполнять умножение многочлена на одночлен.
104	Вынесение общего множителя за скобки	1	Открытие новых знаний	
105	Вынесение общего множителя за скобки	1	Отработка умений	
106	Вынесение общего множителя за скобки	1	Отработка умений	
107	<i>Аксиомы параллельных прямых.</i>	1	Отработка умений	Знать аксиому параллельности двух прямых.
108	<i>Аксиомы параллельных прямых.</i>	1	Отработка умений	Уметь решать задачи на применение аксиомы.
109	Вынесение общего множителя за скобки	1	Отработка умений	Выполнять действия с многочленами. Выполнять разложение многочленов на множители.
110	<b>Контрольная работа №5 (а).</b>	1	Самостоятельная работа	Уметь самостоятельно применять знания и навыки выполнения заданий.
111	Умножение многочлена на многочлен	1	Открытие новых знаний	Выполнять действия с многочленами. Выполнять умножение многочлена на многочлен.
112	Умножение многочлена на многочлен	1	Отработка умений	
113	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Решать несложные задачи на применение аксиомы параллельности прямых;
114	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	
115	Умножение многочлена на многочлен	1	Отработка умений	Выполнять действия с многочленами.
116	Умножение многочлена на многочлен	1	Отработка умений	Выполнять умножение многочлена на многочлен.
117	Умножение многочлена на многочлен	1	Отработка умений	Выполнять разложение многочлена на множители.
118	Разложение многочлена на множители способом группировки	1	Открытие новых знаний	
119	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Выполнять решение задач на применение свойств и признаков.
120	<b>Контрольная работа № 3 (г).</b>	1		Самостоятельно применять полученные теоретические

				и практические знания на практике.
121	Разложение многочлена на множители способом группировки	1	Отработка умений	Выполнять разложение многочлена на множители способом группировки
122	Разложение многочлена на множители способом группировки	1	Отработка умений	
123	Разложение многочлена на множители способом группировки	1	Отработка умений	
124	Разложение многочлена на множители способом группировки	1	Отработка умений	
125	<i>Сумма углов треугольника.</i>	1	Открытие новых знаний	Знать теорему о сумме углов треугольника, находить градусную меру угла треугольника, зная два других, Решать простейшие задачи. Выполнять простейшие геометрические задачи на построения.
126	<i>Сумма углов треугольника.</i>	1	Отработка умений	
127	<b>Контрольная работа № 6 (а).</b>	1	Самостоятельная работа	Уметь самостоятельно применять знания и навыки выполнения заданий.
128	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	1	Открытие новых знаний	Выполнять действия с многочленами. Выводить формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Выполнять разложение многочленов на множители. Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
129	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	1	Отработка умений	
130	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	1	Отработка умений	
131	<i>Соотношение между сторонами и углами треугольника.</i>	1	Открытие новых знаний	Знать теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника. Уметь применять их при решении задач.
132	<i>Соотношение между сторонами и углами треугольника.</i>	1	Отработка умений	
133	Разложение на множители с помощью формул	1	Открытие новых	Выполнять разложение многочленов на множители.

	квадрата суммы и квадрата разности		знаний	Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.  Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
134	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	Отработка умений	
135	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	Отработка умений	
136	Умножение разности двух выражений на их сумму	1	Открытие новых знаний	
137	<i>Соотношение между сторонами и углами треугольника.</i>	1	Отработка умений	Знать теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника. Уметь применять их при решении задач.
138	<b>Контрольная работа № 4 (г)</b>	1	Самостоятельная работа	Уметь применять полученные знания при решении задач
139	Умножение разности двух выражений на их сумму	1	Отработка умений	Выполнять разложение разности двух выражений на их сумму.
140	Разложение разности квадратов на множители	1	Открытие новых знаний	
141	Разложение разности квадратов на множители	1	Отработка умений	
142	Разложение на множители суммы и разности кубов	1	Отработка умений	
143	<i>Прямоугольные треугольники.</i>	1	Открытие новых знаний	Уметь доказывать признаки равенства прямоугольных треугольников, применять их при решении задач
144	<i>Прямоугольные треугольники.</i>	1	Отработка умений	
145	Разложение на множители суммы и разности кубов	1	Открытие новых знаний	Выполнять разложение на множители суммы и разности кубов.
146	<b>Контрольная работа № 7 (а).</b>	1	Самостоятельная работа	Уметь самостоятельно применять знания и навыки выполнения заданий.
147	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Открытие новых знаний	Выполнять преобразование целого выражения в многочлен.
148	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Отработка умений	
149	<i>Прямоугольные треугольники.</i>	1	Отработка умений	Знать свойства прямоугольного треугольника. Уметь применять их в решении задач.
150	<i>Прямоугольные треугольники.</i>	1	Отработка умений	
				Знать признак прямоугольного треугольника и свойство медианы. Уметь применять их при решении задач.

151	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Отработка умений	Выполнять преобразование целого выражения в многочлен. Применять различные способы для разложения многочлена на множители.
152	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Отработка умений	
153	Применение различных способов для разложения на множители	1	Открытие новых знаний	
154	Применение различных способов для разложения на множители	1	Отработка умений	
155	<i>Построение треугольника по трём элементам.</i>	1	Открытие новых знаний	Выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки
156	<i>Построение треугольника по трём элементам.</i>	1	Отработка умений	
157	Применение различных способов для разложения на множители	1	Отработка умений	Выполнять преобразование целого выражения в многочлен. Применять различные способы для разложения многочлена на множители.
158	Применение различных способов для разложения на множители	1	Отработка умений	
159	Применение различных способов для разложения на множители	1	Отработка умений	
160	<b>Контрольная работа № 8 (а).</b>	1	Самостоятельная работа	
161	<i>Построение треугольника по трём элементам.</i>	1	Отработка умений	Выполнять построение треугольника по трем элементам.
162	<i>Построение треугольника по трём элементам.</i>	1	Практическая работа	
163	Линейное уравнение с двумя переменными	1	Открытие новых знаний	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решения уравнений с двумя переменными.
164	Линейное уравнение с двумя переменными	1	Отработка умений	
165	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Открытие новых знаний	Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.  Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.
166	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Отработка умений	
167	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Уметь применять полученные теоретические знания для решения задач.
168	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	

169	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	1	Открытие новых знаний	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.
170	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Отработка умений	Строить графики уравнений с двумя переменными.
171	Решение систем линейных уравнений. Способ подстановки	1	Открытие новых знаний	Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений
172	Решение систем линейных уравнений. Способ подстановки	1	Отработка умений	
173	<i>Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Уметь применять полученные теоретические знания для решения задач.
174	<b><i>Контрольная работа № 5 (г).</i></b>	1	Самостоятельная работа	Уметь применять полученные знания при решении задач
175	Решение систем линейных уравнений. Способ подстановки	1	Отработка умений	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.
176	Решение систем линейных уравнений. Способ сложения	1	Открытие новых знаний	Строить графики уравнений с двумя переменными.
177	Решение систем линейных уравнений. Способ сложения	1	Отработка умений	Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений
178	Решение систем линейных уравнений. Способ сложения	1	Отработка умений	
179	<i>Повторение. Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Усвоение материала по геометрии за курс 7 класса
180	<i>Повторение. Решение задач.</i>	1	Отработка умений	
181	Решение задач с помощью систем уравнений	1	Открытие новых знаний	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического
182	Решение задач с помощью систем уравнений	1	Отработка умений	
183	Решение задач с помощью систем уравнений	1	Отработка умений	
184	Решение задач с помощью систем уравнений	1	Отработка умений	

				языков. Решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений
185	<i>Повторение. Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Усвоение материала по геометрии за курс 7 класса
186	<i>Повторение. Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Усвоение материала по геометрии за курс 7 класса
187	<b>Контрольная работа № 9 (а).</b>	1	Самостоятельная работа	Уметь самостоятельно применять знания и навыки выполнения заданий.
188	Повторение.	1	Отработка умений	Знать материал, изученный в курсе математики за 7 класс
189	Повторение.	1	Отработка умений	
190	Повторение.	1	Отработка умений	Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
191	<i>Повторение. Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Усвоение материала по геометрии за курс 7 класса
192	<i>Повторение. Решение задач.</i>	1	Отработка умений	
193	<b>Итоговый зачёт.</b>	1	Самостоятельная работа	Проверка знаний, умений и навыков учащихся за курс геометрии 7 класса
194	Повторение.	1	Отработка умений	Знать материал, изученный в курсе математики за 7 класс
195	Повторение.	1	Отработка умений	
196	Повторение.	1	Отработка умений	Уметь применять полученные знания на практике.
197	Повторение.	1	Отработка умений	Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
198	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	1	Самостоятельная работа	Проверка знаний, умений и навыков учащихся за курс алгебры 7 класса
199	<i>Повторение. Решение задач.</i>	1	Отработка умений	Усвоение материала по геометрии за курс 7 класса
200	<i>Повторение. Решение задач.</i>	1	Отработка умений	
201	Повторение.	1	Отработка умений	Знать материал, изученный в курсе математики за 7 класс
202	Повторение.	1	Отработка умений	

203	Повторение.	1	Отработка умений	Уметь применять полученные знания на практике.
204	Повторение.	1	Отработка умений	Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.

### 8 класс

№ п/п	Содержание	Количество часов	Тип урока	Характеристика деятельности учащихся
Повторение (9ч)				
1	Свойства степени с натуральным показателем	1	комбинированный	Применяют свойства степеней при решении задач, отделить основную информацию. Находят степень с натуральным показателем и с нулевым показателем. Применяют свойства степени для упрощения числовых и алгебраических выражений.
2	Разложение многочленов на множители.	1	комбинированный	Выполняют преобразования многочленов
3	Признаки равенства треугольников.	1	комбинированный	Применяют теоремы о треугольниках при решении простейших задач
4	Линейная функция.	1	комбинированный	Преобразовывают линейное уравнение к виду линейной функции $y = kx + m$ , находят значение функции при заданном значении аргумента, находят значение аргумента при заданном значении функции; строят график линейной функции
5	Формулы сокращенного умножения	1	комбинированный	Выполняют преобразования многочленов, применяя формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности, разность квадратов, куб суммы и разности, сумма и разность кубов

6	Параллельные прямые.	1	комбинированный	Применяют признаки и свойства параллельных прямых при решении простейших задач
7	Формулы сокращенного умножения	1	комбинированный	Выполняют преобразования многочленов, применяя формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности, разность квадратов, куб суммы и разности, сумма и разность кубов
8	Система двух линейных уравнений с двумя переменными.	1	комбинированный	Решают систему уравнений, применяя различные способы
9	Параллельные прямые.	1	комбинированный	Применяют признаки и свойства параллельных прямых при решении простейших задач
Рациональные дроби (28ч) / Четырехугольники (13ч)				
10	Рациональные выражения	1	комбинированный	Находят значения рациональных выражений, допустимые значения переменной; определяют целые, дробные и рациональные выражения
11	Основное свойство алгебраической дроби	1	комбинированный	Закрепляют понятие алгебраической дроби; развивают умение находить значения алгебраических дробей, находить область допустимых значений для дробей.
12	Многоугольники	1	комбинированный	Объясняют, какая фигура называется многоугольником, называют его элементы; Умеют вывести формулу суммы углов выпуклого многоугольника и решают задачи
13	Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей.	1	комбинированный	Закрепляют понятие алгебраической дроби; развивают умение находить значения алгебраических дробей, находить область допустимых значений для дробей.
14	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	комбинированный	Закрепляют правила сложения и вычитания алгебраических дробей с

				одинаковыми знаменателями; закрепляют умение выполнять действия сложения и вычитания с алгебраическими дробями.
15	Параллелограмм	1	комбинированный	Изучают определение параллелограмма
16	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	комбинированный	Закрепляют правила сложения и вычитания алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями; закрепляют умение выполнять действия сложения и вычитания с алгебраическими дробями.
17	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	комбинированный	Закрепляют правила сложения и вычитания алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями; закрепляют умение выполнять действия сложения и вычитания с алгебраическими дробями.
18	<b>Входной контроль</b>	1	индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
19	Признаки параллелограмма	1	комбинированный	Изучают формулировки свойств и признаков параллелограмма
20	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	комбинированный	Закрепляют правила сложения и вычитания алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями; закрепляют умение выполнять действия сложения и вычитания с алгебраическими дробями.
21	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	комбинированный	Закрепляют правила сложения и вычитания алгебраических дробей с разными знаменателями; закрепляют умение выполнять действия сложения и вычитания с алгебраическими дробями.
22	Решение задач по теме «Параллелограмм».	1	комбинированный	Применение определения параллелограмма, формулировки свойств и признаков параллелограмма при решении задач
23	Сложение и вычитание дробей с разными	1	комбинированный	Закрепляют правила сложения и

	знаменателями			вычитания алгебраических дробей с разными знаменателями; закрепляют умение выполнять действия сложения и вычитания с алгебраическими дробями.
24	Решение примеров на сложение и вычитание алгебраических дробей.	1	комбинированный	Закрепляют правила сложения и вычитания алгебраических дробей с разными знаменателями; закрепляют умение выполнять действия сложения и вычитания с алгебраическими дробями.
25	Трапеция.	1	комбинированный	Изучают определение трапеции, виды трапеций.
26	Решение примеров на сложение и вычитание алгебраических дробей.	1	комбинированный	Закрепляют правила сложения и вычитания алгебраических дробей с разными знаменателями; закрепляют умение выполнять действия сложения и вычитания с алгебраическими дробями.
27	<b>Контрольная работа №1 по теме: "Рациональные дроби и их свойства"</b>	1	индивидуальный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Рациональные дроби и их свойства»
28	Задачи на построение	1	комбинированный	
29	Умножение дробей.	1	комбинированный	Осваивают алгоритм умножения дробей, упрощая выражения.
30	Умножение дробей.	1	комбинированный	Закрепляют алгоритм умножения дробей, упрощая выражения.
31	Прямоугольник	1	комбинированный	Выполняют задачи на построение четырехугольников
32	Возведение дроби в степень.	1	комбинированный	Повторяют свойства степени и знакомятся с правилами возведения в степень алгебраической дроби
33	Возведение дроби в степень.	1	комбинированный	Повторяют свойства степени и закрепляют умение применение правил возведения в степень алгебраической дроби
34	Ромб. Квадрат	1	комбинированный	Изучают определения частных видов

				параллелограмма: прямоугольника, ромба и квадрата, формулировки их свойств и признаков. Учатся доказывать изученные теоремы и применять их при решении задач
35	Деление дробей.	1	комбинированный	Изучают правила деления алгебраических дробей; развивают умения выполнять действия с алгебраическими дробями; рассматривают задания различного уровня сложности.
36	Деление дробей.	1	комбинированный	Закрепляют правила деления алгебраических дробей; развивают умения выполнять действия с алгебраическими дробями; рассматривают задания различного уровня сложности.
37	Решение задач по теме: «Многоугольники»	1	комбинированный	Применяют изученный материал при решении задач
38	Деление дробей.	1	комбинированный	Закрепляют правила деления алгебраических дробей; развивают умения выполнять действия с алгебраическими дробями; рассматривают задания различного уровня сложности.
39	Деление дробей.	1	комбинированный	Закрепляют правила деления алгебраических дробей; развивают умения выполнять действия с алгебраическими дробями; рассматривают задания различного уровня сложности.
40	Осевая и центральная симметрия	1	комбинированный	Изучают определения симметричных точек и фигур относительно прямой и точки. Учатся строить симметричные точки и распознавать фигуры, обладающие осевой симметрией и центральной симметрией.

41	Преобразование рациональных выражений	1	комбинированный	Знакомятся с понятиями <i>целое, дробное, рациональное выражение, рациональная дробь, тождество</i> . Учатся преобразовывать рациональные выражения, используя все действия с дробями.
42	Преобразование рациональных выражений.	1	комбинированный	Применяют правила преобразования рациональных выражений; развивают умение упрощать выражения, доказывать тождества.
43	Решение задач по теме: «Многоугольники»	1	комбинированный	Применяют изученный материал при решении задач
44	Преобразование рациональных выражений.	1	комбинированный	Применяют правила преобразования рациональных выражений; развивают умение упрощать выражения, доказывать тождества.
45	Функция $y = \frac{k}{x}$ , её свойства и график.	1	комбинированный	Знакомятся с понятиями <i>ветвь гиперболы, коэффициент обратной пропорциональности, асимптота, симметрия гиперболы</i> ; с видом и названием графика функции $y = \frac{k}{x}$ . Учатся вычислять значения функций, заданных формулами; составлять таблицу значений; строить и описывать свойства дробно-рациональных функций; применять для построения графика и описания свойств асимптоту
46	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Четырехугольники»</b>	1	индивидуальный	Применяют все изученные формулы и теоремы при решении задач
47	Функция $y = \frac{k}{x}$ , её свойства и график.	1	комбинированный	Развивают умение строить графики известных функций; формируют умение

				<p>строить графики функций вида <math>y = \frac{k}{x}</math>.</p> <p>Закрепляют знания о свойствах функции <math>y = \frac{k}{x}</math>.</p>
48	Функция $y = \frac{k}{x}$ , её свойства и график.	1	комбинированный	<p>Развивают умение строить графики известных функций; формируют умение строить графики функций вида <math>y = \frac{k}{x}</math>.</p> <p>Закрепляют знания о свойствах функции <math>y = \frac{k}{x}</math>.</p>
49	Решение задач по теме «Четырехугольники»	1	комбинированный	Применяют все изученные формулы и теоремы при решении задач
50	<b>Контрольная работа №3 по теме: "Операции с дробями. Дробно-рациональная функция"</b>	1	индивидуальный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Операции с дробями. Дробно-рациональная функция»
51	Повторение темы «Рациональные дроби»	1	комбинированный	Применяют правила преобразования рациональных выражений; развивают умение упрощать выражения, доказывать тождества.
Квадратные корни (24ч) / Площадь (13ч)				
52	Площадь многоугольника.	1	комбинированный	Изучить основные свойства площадей и формулу для вычисления площади прямоугольника. Научиться выводить формулу для вычисления площади прямоугольника и использовать ее при решении задач
53	Рациональные числа.	1	комбинированный	Знакомятся с понятиями рациональные числа, множества рациональных и натуральных чисел. Осваивают символы математического языка и соотношения

				между этими символами. Учатся описывать множества целых рациональных, действительных и натуральных чисел
54	Рациональные числа.	1	комбинированный	Закрепляют понятие рациональных чисел.
55	Площадь параллелограмма	1	комбинированный	Изучить основные свойства площадей и формулу для вычисления площади прямоугольника. Научиться выводить формулу для вычисления площади прямоугольника и использовать ее при решении задач
56	Иррациональные числа.	1	комбинированный	Знакомятся с понятием иррациональных чисел
57	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.	1	комбинированный	Изучают понятие арифметического квадратного корня, подкоренного числа; знакомятся с символом математики для обозначения нового числа $-\sqrt{a}$ . Учатся формулировать определение арифметического квадратного корня; извлекают квадратные корни из простых чисел.
58	Площадь треугольника	1	комбинированный	Изучить формулы для вычисления площадей Треугольника, научиться их доказывать, а также Познакомиться с теоремой об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу, и применять все изученные формулы при решении задач
59	Уравнение $x^2 = a$ .	1	комбинированный	Изучают понятие и способы решения уравнения $x^2 = a$ .
60	Уравнение $x^2 = a$ .	1	комбинированный	Закрепляют способы решения уравнения

				$x^2=a$ .
61	Площадь треугольника	1	комбинированный	Закрепить умение применять формулы для вычисления площадей треугольника, научиться их доказывать, а также теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу, и применять все изученные формулы при решении задач
62	Нахождение приближённых значений квадратного корня.	1	комбинированный	Знакомятся с некоторыми приближенными значениями иррациональных чисел под корнем. Развивают умение вычислять приближённые значения квадратного корня из чисел на калькуляторе и с помощью таблицы в учебнике.
63	Функция $y = \sqrt{x}$ . и её график.	1	комбинированный	Знакомятся с основными свойствами и графиком функции $y = \sqrt{x}$ и с правилами построения графика данной функции; формируют умение строить графики функций вида $y = \sqrt{x}$ , и по графику определять свойства функций.
64	Площадь трапеции	1	комбинированный	Изучить формулы для вычисления площадей трапеции, применять все изученные формулы при решении задач
65	Функция $y = \sqrt{x}$ . Её свойства и график.	1	комбинированный	Применяют основные свойства и график функции $y = \sqrt{x}$ при решении задач. Закрепляют умение строить графики функций вида $y = \sqrt{x}$ , и по графику определять свойства функций. Рассматривают решение заданий различного уровня сложности; развивают умение строить графики функций вида

				$y = \sqrt{x+a} + c$ и решать уравнения графическим способом.
66	Квадратный корень из произведения и дроби.	1	комбинированный	Рассматривают свойства квадратных корней и показывают их применение; вычисляют квадратные корни, используя их свойства.
67	Решение задач на вычисление площадей фигур	1	комбинированный	Применяют все изученные формулы при решении задач, в устной форме доказывают теоремы и излагают необходимый теоретический материал.
68	Квадратный корень из произведения и дроби.	1	комбинированный	Применяют свойства квадратных корней и показывают их применение; вычисляют квадратные корни, используя их свойства.
69	Квадратный корень из степени.	1	комбинированный	Учатся вычислять квадратные корни, используя их свойства.
70	Решение задач на вычисление площадей фигур	1	комбинированный	Повторить свойства квадратных корней; развивать умение пользоваться свойствами квадратных корней.
71	Квадратный корень из степени	1	комбинированный	Повторяют свойства квадратных корней; рассматривают примеры на преобразование различной сложности; развивают умение пользоваться свойствами квадратных корней.
72	<b>Контрольная работа №4 по теме: "Понятие арифметического квадратного корня и его свойства".</b>	1	Индивидуальный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Понятие арифметического квадратного корня и его свойства»
73	Теорема Пифагора	1	комбинированный	Изучить теорему Пифагора, область применения, пифагоровы тройки. Доказывают теорему и применяют ее при решении задач
74	Вынесение множителя за знак корня.	1	комбинированный	Осваивают операцию вынесения множителя из-под знака корня,

				преобразование подобных членов; рассматривают примеры на преобразование различной сложности; развивают умение пользоваться свойствами квадратных корней.
75	Вынесение множителя за знак корня.	1	комбинированный	Закрепляют правила вынесения множителя из-под знака корня, преобразование подобных членов; рассматривают примеры на преобразование различной сложности.
76	Теорема, обратная теореме Пифагора.	1	комбинированный	Изучить теорему Пифагора и обратную ей теорему, область применения, пифагоровы тройки. Доказывают теоремы и применяют их при решении задач
77	Внесение множителя под знак корня.	1	комбинированный	Закрепляют правила вынесения множителя из-под знака корня, преобразование подобных членов; рассматривают примеры на преобразование различной сложности.
78	Внесение множителя под знак корня.	1	комбинированный	Осваивают алгоритм внесения множителя под знак корня, преобразование подобных членов; рассматривают примеры на преобразование различной сложности.
79	Решение задач по теме «Теорема Пифагора»	1	комбинированный	Изучить теорему Пифагора и обратную ей теорему, область применения, пифагоровы тройки. Доказывают теоремы и применяют их при решении задач
<b>80</b>	<b>Промежуточный контроль</b>	<b>1</b>	<b>индивидуальный</b>	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
81	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	комбинированный	Осваивают принцип преобразования корней из произведения, дроби и степени,

				освобождение от иррациональности в знаменателе, рассматривают примеры на преобразование различной сложности.
82	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	комбинированный	Закрепляют преобразование корней из произведения, дроби и степени, освобождение от иррациональности в знаменателе, рассматривают примеры на преобразование различной сложности.
83	Решение задач по теме «Теорема Пифагора»	1	комбинированный	Изучить теорему Пифагора и обратную ей теорему, область применения, пифагоровы тройки. Доказывают теоремы и применяют их при решении задач
84	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	комбинированный	Закрепляют преобразование корней из произведения, дроби и степени, освобождение от иррациональности в знаменателе, рассматривают примеры на преобразование различной сложности.
85	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	комбинированный	Закрепляют преобразование корней из произведения, дроби и степени, освобождение от иррациональности в знаменателе, рассматривают примеры на преобразование различной сложности.
86	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Площади»</b>	1	индивидуальный	Применяют все изученные формулы и теоремы при решении задач
87	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	комбинированный	Закрепляют преобразование корней из произведения, дроби и степени, освобождение от иррациональности в знаменателе, рассматривают примеры на преобразование различной сложности.
88	<b>Контрольная работа №6 по теме «Свойства квадратных корней»</b>	1	индивидуальный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Свойства квадратных корней»

89	Решение задач по теме «Площади»	1	комбинированный	Применяют все изученные формулы и теоремы при решении задач
Квадратные уравнения (28ч) / Подобные треугольники (20ч)				
90	Понятие квадратного уравнения	1	комбинированный	Знакомятся с понятиями квадратное уравнение, приведенное квадратное уравнение, неприведенное квадратное уравнение; освоить правило решения квадратного уравнения. Учатся решать простейшие квадратные уравнения способом вынесения общего множителя за скобки
91	Неполные квадратные уравнения.	1	комбинированный	Знакомятся с понятиями полное и неполное квадратное уравнение; со способами решения неполных квадратных уравнений. Учатся проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений; решают квадратные уравнения, распознают квадратные уравнения.
92	Определение подобных треугольников.	1	комбинированный	Определяют подобные треугольники, находят неизвестные величины из пропорциональных отношений, применяют теорию при решении задач
93	Неполные квадратные уравнения.	1	комбинированный	Рассматривают решение неполных квадратных уравнений различного уровня сложности; развивают умение решать квадратные уравнения.
94	Выделение квадрата двучлена.	1	комбинированный	Осваивают способ решения квадратного уравнения выделением квадрата двучлена. Учатся решать квадратные уравнения с помощью данного способа; распознают квадратный трехчлен.

95	Отношение площадей подобных треугольников.	1	комбинированный	Определяют подобные треугольники, находят неизвестные величины из пропорциональных отношений, применяют теорию при решении задач
96	Формулы корней квадратного уравнения.	1	комбинированный	Знакомятся со способом решения полных квадратных уравнений с использованием формулы корней квадратного уравнения; понятием дискриминанта квадратного уравнения ;формируют умение решать квадратные уравнения.
97	Формулы корней квадратного уравнения.	1	комбинированный	Закрепляют навык применения формулы. Повторяют алгоритм решения полных квадратных уравнений, понятие смысл дискриминанта; развивают умение решать квадратные уравнения.
98	Первый признак подобия треугольников	1	комбинированный	Применяют признаки подобия треугольников и определение пропорциональных отрезков.
99	Формулы корней квадратного уравнения.	1	комбинированный	Закрепляют навык применения формулы. Повторяют алгоритм решения полных квадратных уравнений, понятие смысл дискриминанта; развивают умение решать квадратные уравнения.
100	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	1	комбинированный	Осваивают математическую модель решения задач на составление квадратного уравнения. Учатся решать текстовые задачи на нахождение корней квадратного уравнения.
101	Решение задач на применение первого признака подобия треугольников.	1	комбинированный	Применяют признаки подобия треугольников и определение пропорциональных отрезков.
102	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	1	комбинированный	Учатся решать текстовые задачи на нахождение корней квадратного уравнения

103	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	1	комбинированный	Учатся решать текстовые задачи на нахождение корней квадратного уравнения
104	Второй и третий признаки подобия треугольников.	1	комбинированный	Применяют признаки подобия треугольников и определение пропорциональных отрезков.
105	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	1	комбинированный	Учатся решать текстовые задачи на нахождение корней квадратного уравнения
106	Теорема Виета.	1	комбинированный	Повторяют формулы для решения квадратных уравнений; доказывают теорему Виета, показывают ее применение; рассматривают различные задания на применение теоремы Виета; сформировывают умение использовать эту теорему.
107	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1	комбинированный	Доказывают признаки подобия и применять их при решении задач
108	Теорема Виета.	1	комбинированный	Повторяют теорему Виета; объясняют правила разложения многочленов на множители; развивают умение решать квадратные уравнения различными способами.
109	Теорема Виета.	1	комбинированный	Рассматривают различные задания на применение теоремы Виета; сформировывают умение использовать эту теорему, правила разложения многочленов на множители; развивают умение решать квадратные уравнения различными способами.
110	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1	комбинированный	Доказывают признаки подобия и применять их при решении задач
111	Теорема Виета.	1	комбинированный	Рассматривают различные задания на применение теоремы Виета; сформировывают умение использовать эту

				теорему, правила разложения многочленов на множители; развивают умение решать квадратные уравнения различными способами.
112	<b>Контрольная работа № 7 по теме: «Квадратные уравнения»</b>	1	индивидуальный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Квадратные уравнения»
113	<b>Контрольная работа № 8 по теме «Подобные треугольники»</b>	1	индивидуальный	Применяют все изученные формулы и теоремы при решении задач
114	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	1	комбинированный	Знакомятся с понятиями целое, дробное, рациональное выражение, тождество.
115	Решение дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Знакомятся с понятием дробное уравнение, с методом решения дробно-рационального уравнения – избавление от знаменателя алгебраической дроби. Учатся решать дробно-рациональные уравнения методом избавления от знаменателя; делают качественную проверку корней.
116	Средняя линия треугольника	1	комбинированный	Применяют теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике при решении задач.
117	Решение дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Знакомятся с алгоритмом решения дробного рационального уравнения.
118	Решение дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Закрепляют умение в решении уравнений различной сложности; выработать умение решать рациональные уравнения
119	Средняя линия треугольника	1	комбинированный	Применяют теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике при решении задач.

120	Решение дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Закрепляют умение в решении уравнений различной сложности; выработать умение решать рациональные уравнения
121	Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Осваивают правило составления математической модели текстовых задач, сводящихся к рациональным уравнениям. Решают текстовые задачи с составлением математической модели; правильно оформляют решения
122	Свойство медиан треугольника	1	комбинированный	Применяют теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике при решении задач.
123	Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Осваивают правила оформления решения задач с помощью рациональных уравнений.
124	Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Решают текстовые задачи алгебраическим способом; переходят от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения.
125	Пропорциональные отрезки	1	комбинированный	Применяют теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике при решении задач.
126	Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Решают текстовые задачи алгебраическим способом
127	Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Решают текстовые задачи алгебраическим способом
128	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	комбинированный	Применяют теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан

				треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике при решении задач.
129	Применение умений и навыков при решении дробных рациональных уравнений.	1	комбинированный	Решают текстовые задачи алгебраическим способом
130	<b>Контрольная работа № 9 по теме «Дробно-рациональные уравнения»</b>	1	индивидуальный	Применяют на практике материал по теме «Дробно-рациональные уравнения. Текстовые задачи»
131	Измерительные работы на местности.	1	комбинированный	Применяют теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике при решении задач.
Неравенства (22 ч)				
132	Числовые неравенства.	1	комбинированный	Сравнивают неравенства при помощи их разности.
133	Числовые неравенства.	1	комбинированный	Сравнивают неравенства при помощи их разности.
134	Задачи на построение методом подобия.	1	комбинированный	Умеют с помощью циркуля и линейки делить отрезок в данном отношении и решать задачи на построение.
135	Свойства числовых неравенств.	1	комбинированный	Сравнивают числа и выражения, пользуясь свойствами неравенств
136	Свойства числовых неравенств.	1	комбинированный	Сравнивают числа и выражения, пользуясь свойствами неравенств
137	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника	1	комбинированный	Применяют определения синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника, значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ , метрические соотношения при решении задач
138	Сложение и умножение числовых неравенств.	1	комбинированный	Используют алгоритм умножения неравенства на положительное и

				отрицательное число. Решают числовые неравенства и показывают их схематически на числовой прямой.
139	Сложение и умножение числовых неравенств.	1	комбинированный	Используют алгоритм умножения неравенства на положительное и отрицательное число. Решают числовые неравенства и показывают их схематически на числовой прямой.
140	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ , $60^{\circ}$	1	комбинированный	Применяют определения синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника, значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ и $60^{\circ}$ , метрические соотношения при решении задач
141	Сложение и умножение числовых неравенств.	1	комбинированный	Решают числовые неравенства и показывают их схематически на числовой прямой.
142	Погрешность и точность приближения.	1	комбинированный	Повторяют понятия приближения с избытком и недостатком, формируют навык преобразования выражений для оценки погрешности и точности приближения.
143	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение задач.	1	комбинированный	Применяют определения синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника, значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ и $60^{\circ}$ , метрические соотношения при решении задач
144	<b>Контрольная работа № 10 по теме: «Числовые неравенства и их свойства»</b>	1	индивидуальный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Числовые неравенства и их свойства»
145	Пересечение и объединение множеств.	1	комбинированный	Знакомятся с понятиями подмножество, пересечение и объединение множеств, с

				принципом кругов Эйлера. Учатся находить объединение и пересечение множеств, приводить примеры несложных классификаций.
146	<b>Контрольная работа №11 по теме: «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника»</b>	1	индивидуальный	применяют все изученные формулы, значения синуса, косинуса, тангенса, метрические отношения при решении задач
147	Пересечение и объединение множеств.	1	комбинированный	Закрепляют умение находить пересечение и объединение числовых промежутков.
148	Числовые промежутки.	1	комбинированный	Знакомятся с понятиями числовая прямая, числовой промежуток. Учатся определять вид промежутка.
149	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение задач.	1	комбинированный	применяют все изученные формулы, значения синуса, косинуса, тангенса, метрические отношения при решении задач
150	Числовые промежутки.	1	комбинированный	Знакомятся с правилами обозначения, названиями и изображениями на координатной прямой числовых промежутков.
151	Решение неравенств с одной переменной.	1	комбинированный	Объясняют правила решения и оформления линейных неравенств; их свойства, формировать умение решать линейные неравенства.
Окружность (15ч)				
152	Взаимное расположение прямой и окружности.	1	комбинированный	Применяют теорему о вписанном угле, следствия из нее и теорему о произведении отрезков пересекающихся хорд.
153	Решение неравенств с одной переменной.	1	комбинированный	Формируют умение решать линейные неравенства, используя их свойства.
154	Решение неравенств с одной переменной.	1	комбинированный	Закрепляют умение решать линейные

				неравенства, используя их свойства.
155	Касательная к окружности.	1	комбинированный	Применяют теорему о вписанном угле, следствия из нее и теорему о произведении отрезков пересекающихся хорд.
156	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	комбинированный	Формируют умение решать системы линейных неравенств.
157	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	комбинированный	Закрепляют умение решать системы линейных неравенств.
158	Касательная к окружности. Решение задач.	1	комбинированный	Умеют доказывать теоремы и применять при решении задач
159	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	комбинированный	Повторяют понятие неравенства, его свойства; развивают умение решать различные неравенства. Формируют умение решать двойные линейные неравенства, системы линейных неравенств.
160	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	комбинированный	Учатся применять на практике теоретический материал по теме «Неравенства с одной переменной и их системы»
161	Градусная мера дуги окружности	1	комбинированный	Умеют доказывать теоремы и применять при решении задач
162	<b>Контрольная работа № 12 по теме: «Неравенства с одной переменной и их системы»</b>	1	индивидуальный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Неравенства с одной переменной и их системы»
163	Решение неравенств с одной переменной и их системы.	1	комбинированный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Неравенства с одной переменной и их системы»
164	Теорема о вписанном угле	1	комбинированный	Умеют доказывать теоремы и применять при решении задач
<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики (13 часов)</b>				
165	Определение степени с целым отрицательным показателем.	1	комбинированный	Повторяют правила решения заданий на нахождение степени с целым

				отрицательным показателем, условие существования этой степени
166	Определение степени с целым отрицательным показателем.	1	комбинированный	Повторяют правила решения заданий на нахождение степени с целым отрицательным показателем, условие существования этой степени
167	Теорема об отрезках пересекающихся хорд	1	комбинированный	Умеют доказывать теоремы и применять при решении задач
168	Определение степени с целым отрицательным показателем.	1	комбинированный	Повторяют правила решения заданий на нахождение степени с целым отрицательным показателем, условие существования этой степени
169	Свойства степени с целым показателем.	1	комбинированный	Применяют свойства степени для преобразования выражений и вычислений
170	<b>Итоговый контроль</b>	1	Индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
171	Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы»	1	комбинированный	Знают какой угол называется центральным и какой вписанным. Определяют градусная мера дуги окружности, теорему о вписанном угле, следствия из нее и теорему о произведении отрезков пересекающихся хорд. Доказывать теоремы и применять при решении задач
172	Свойства степени с целым показателем.	1	комбинированный	Применяют свойства степени для преобразования выражений и вычислений
173	Свойства степени с целым показателем.	1	комбинированный	Применяют свойства степени для преобразования выражений и вычислений
174	Свойство биссектрисы угла	1	комбинированный	Применяют теоремы о биссектрисе угла и о серединном перпендикуляре к отрезку, их следствия, а также теорему о пересечении высот треугольника.
175	Стандартный вид числа	1	комбинированный	Используют запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления

				размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире, повторить преобразование выражений, используя свойства степени с целым показателем.
176	Стандартный вид числа	1	комбинированный	Используют запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире, повторить преобразование выражений, используя свойства степени с целым показателем.
177	Серединный перпендикуляр	1	комбинированный	Применяют теоремы о биссектрисе угла и о серединном перпендикуляре к отрезку, их следствия, а также теорему о пересечении высот треугольника.
178	<b>Контрольная работа № 13 по теме: «Степень с целым показателем и ее свойства»</b>	1	Индивидуальный	Применяют на практике теоретический материал по теме «Степень с целым показателем и ее свойства»
179	Сбор и группировка статистических данных.	1	комбинированный	Производят выборочные исследования чисел; делают выборку в представительной форме; осуществляют случайную выборку числового ряда данных.
180	Теорема о точке пересечения высот треугольника.	1	комбинированный	Применяют теоремы о биссектрисе угла и о серединном перпендикуляре к отрезку, их следствия, а также теорему о пересечении высот треугольника.
181	Сбор и группировка статистических данных.	1	комбинированный	Производят выборочные исследования чисел; делают выборку в представительной форме; осуществляют случайную выборку числового ряда данных.
182	Наглядное представление статистической информации.	1	комбинированный	Знакомятся со способом специфического изображения интервального ряда:

				гистограмма частот. Учатся обрабатывать информацию с помощью интервального ряда и таблицы распределения частот; строят интервальный ряд схематично, используя гистограмму полученных данных.
183	Вписанная окружность	1	комбинированный	Применяют теоремы при решении задач
184	Наглядное представление статистической информации.	1	комбинированный	Знакомятся со способом специфического изображения интервального ряда: гистограмма частот. Учатся обрабатывать информацию с помощью интервального ряда и таблицы распределения частот; строят интервальный ряд схематично, используя гистограмму полученных данных.
<b>Повторение (16ч)</b>				
185	Преобразование рациональных выражений.	1	комбинированный	Решают задания на преобразование и упрощение рациональных выражений, доказывают тождества различного уровня сложности.
186	Свойство описанного четырехугольника.	1	комбинированный	Применяют теорему об окружности, вписанной в треугольник, и об окружности, описанной около треугольника, свойства вписанного и описанного четырехугольников.
187	Преобразование рациональных выражений.	1	комбинированный	Решают задания на преобразование и упрощение рациональных выражений, доказывают тождества различного уровня сложности.
188	Вынесение и внесение множителя под знак корня.	1	комбинированный	Повторяют правила внесения и вынесения множителя под знак корня, преобразование подобных членов.
189	Решение задач по теме «Окружность».	1	комбинированный	Применяют все изученные теоремы при

				решении задач.
190	Решение уравнений.	1	комбинированный	Повторяют решение рациональных уравнений различной сложности.
191	Решение уравнений.	1	комбинированный	Повторяют решение рациональных уравнений различной сложности.
192	<b>Контрольная работа № 14 по теме: «Окружность».</b>	1	индивидуальный	Применяют все изученные теоремы при решении задач.
193	Решение неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной	1	комбинированный	Решают неравенства и их системы с одной переменной различной сложности.
194	Решение неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной	1	комбинированный	Решают неравенства и их системы с одной переменной различной сложности.
195	Решение задач по теме «Окружность».	1	комбинированный	Применяют все изученные теоремы при решении задач.
196	Решение задач.	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал
197	Решение задач.	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал
198	Решение задач по теме «Площадь»	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал
199	Решение задач.	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал
200	Решение задач.	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал
201	Решение задач по теме «Подобные треугольники»	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал
202	Решение задач.	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал
203	Решение задач.	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал
204	Решение задач по теме «Окружность».	1	комбинированный	Систематизируют и обобщают изученный материал

9 класс

№ п.	Тема урока	Кол-во часов	Тип урока	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Функции и их свойства	1	Открытие новых знаний	<p>Учатся вычислять значения функции, заданной формулой, также двумя и тремя формулами. Описывают свойства функций на основе их графического представления. Интерпретируют графики реальных зависимостей. Показывают схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y = ax^2</math>, <math>y = ax^2 + n</math>, <math>y = a(x - m)^2</math>. Строить график функции <math>y = ax^2 + bx + c</math>, уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.</p>
2.	Функции и их свойства	1	Отработка умений	
3.	Функции и их свойства	1	Отработка умений	
4.	Функции и их свойства	1	Отработка умений	
5.	Понятие вектора	1	Открытие новых знаний	<p>формулируют определения и иллюстрируют понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач</p>
6.	Понятие вектора	1	Отработка умений	
7.	Функции и их свойства	1	Отработка умений	<p>Вычисляют значения функции, заданной формулой, также двумя и тремя формулами. Описывают свойства функций на основе их графического представления. Интерпретируют графики реальных зависимостей. Показывают схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y = ax^2</math>, <math>y = ax^2 + n</math>, <math>y = a(x - m)^2</math>. Строят график функции</p>
8.	Функции и их свойства	1	Отработка умений	
9.	Функции и их свойства	1	Отработка умений	
10.	Квадратный трехчлен	1	Открытие новых знаний	

				$y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.
11.	Сложение и вычитание векторов	1	Открытие новых знаний	<p>Формулируют определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач</p>
12.	Сложение и вычитание векторов	1	Отработка умений	
13.	Квадратный трехчлен	1	Отработка умений	<p>Вычисляют значения функции, заданной формулой, также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y = ax^2</math>, <math>y = ax^2 + n</math>, <math>y = a(x - m)^2</math>. Строить график функции <math>y = ax^2 + bx + c</math>, уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.</p>
14.	Квадратный трехчлен	1	Отработка умений	
15.	Квадратный трехчлен	1	Отработка умений	
16.	Квадратный трехчлен	1	Отработка умений	
17.	Сложение и вычитание векторов	1	Отработка умений	<p>Формулируют определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач</p>
18.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	1	Открытие новых знаний	<p>Формулируют определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и</p>

				действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
19.	Квадратный трехчлен	1	Отработка умений	Вычисляют значения функции, заданной формулой, также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$ . Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.
20.	Квадратичная функция и ее график	1	Открытие новых знаний	
21.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	
22.	Входной контроль	1	индивидуальный	
23.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	1	Открытие новых знаний	Формулируют определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
24.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	Вычислять значения функции, заданной формулой, также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функ-
25.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	
26.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	
27.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	

				ций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$ . Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.
28.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	1	Открытие новых знаний	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
29.	Координаты вектора	1	Открытие новых знаний	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой
30.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	Вычислять значения функции, заданной формулой, также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$ . Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.
31.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	
32.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	
33.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	
34.	Координаты вектора	1	Отработка умений	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины

				отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой
35.	Простейшие задачи в координатах	1	Открытие новых знаний	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой
36.	Квадратичная функция и ее график	1	Отработка умений	Вычислять значения функции, заданной формулой, также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$ . Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.
37.	Степенная функция. Корень n-ой степени	1	Открытие новых знаний	
38.	Степенная функция. Корень n-ой степени	1	Отработка умений	
39.	Степенная функция. Корень n-ой степени	1	Отработка умений	
40.	Простейшие задачи в координатах	1	Отработка умений	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой
41.	Уравнения окружности и прямой	1	Открытие новых знаний	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой
42.	Степенная функция. Корень n-ой степени	1	Отработка умений	Вычислять значения функции, заданной формулой, также двумя и тремя формулами. Описывать

				свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$ . Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.
43.	Уравнения с одной переменной	1	Открытие новых знаний	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям последующей проверкой корней.
44.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
45.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
46.	Уравнения окружности и прямой	1	Открытие новых знаний	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой
47.	Уравнения окружности и прямой	1	Открытие новых знаний	
48.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.
49.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
50.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
51.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
52.	Решение задач	1	Отработка умений	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.
53.	Решение задач	1	Отработка умений	

54.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.
55.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
56.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
57.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
58.	Решение задач	1	Отработка умений	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.
59.	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	1	Открытие новых знаний	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности;
60.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.
61.	Уравнения с одной переменной	1	Отработка умений	
62.	Неравенства с одной переменной	1	Открытие новых знаний	Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств
63.	Неравенства с одной переменной	1	Отработка умений	
64.	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	1	Отработка умений	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0
65.	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	1	Отработка умений	

				до $180^\circ$ ; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности;
66.	Неравенства с одной переменной	1	Отработка умений	Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств
67.	Неравенства с одной переменной	1	Отработка умений	
68.	Неравенства с одной переменной	1	Отработка умений	
69.	Неравенства с одной переменной	1	Отработка умений	
70.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	1	Открытие новых знаний	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от $0$ до $180^\circ$ ; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности;
71.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	1	Отработка умений	
72.	Неравенства с одной переменной	1	Отработка умений	Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств
73.	Неравенства с одной переменной	1	Отработка умений	
74.	Промежуточный контроль	1	индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
75.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Открытие новых знаний	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в
76.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
77.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	

				качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
78.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	1	Отработка умений	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности;
79.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
80.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
81.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
82.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
83.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	1	Отработка умений	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности;
84.	Скалярное произведение векторов	1	Открытие новых знаний	формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить

				формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач
85.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	<p>Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат</p>
86.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
87.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
88.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
89.	Скалярное произведение векторов	1	Отработка умений	формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач
90.	Решение задач	1	Отработка умений	формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач
91.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	Строить графики уравнений с двумя переменными в

92.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	<p>простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат</p>
93.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
94.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
95.	Решение задач	1	Отработка умений	<p>формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач</p>
96.	Правильные многоугольники	1	Открытие новых знаний	<p>Формулировать определение правильного многоугольника;</p>
97.	Уравнения с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	<p>Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат</p>
98.	Неравенства с двумя переменными и их системы	1	Открытие новых знаний	
99.	Неравенства с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
100.	Неравенства с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
101.	Правильные многоугольники	1	Отработка умений	<p>Формулировать определение правильного</p>

102	Правильные многоугольники	1	Отработка умений	многоугольника;
103	Неравенства с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	<p>Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат</p>
104	Неравенства с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
105	Неравенства с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
106	Неравенства с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	
107	Правильные многоугольники	1	Отработка умений	
108	Длина окружности и площадь круга	1	Открытие новых знаний	<p>формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника, и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга;</p> <p>выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора;</p>
109	Неравенства с двумя переменными и их системы	1	Отработка умений	<p>Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать способом подстановки системы двух</p>

				уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
110	Арифметическая прогрессия	1	Открытие новых знаний	Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой $n$ -го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.
111	Арифметическая прогрессия	1	Отработка умений	
112	Арифметическая прогрессия	1	Отработка умений	
113	Длина окружности и площадь круга	1	Отработка умений	формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника, и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора;
114	Длина окружности и площадь круга	1	Отработка умений	
115	Арифметическая прогрессия	1	Отработка умений	Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой $n$ -го члена и рекуррентной формулой.
116	Арифметическая прогрессия	1	Отработка умений	
117	Арифметическая прогрессия	1	Отработка умений	
118	Арифметическая прогрессия	1	Отработка умений	

				Выводить формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.
119	Длина окружности и площадь круга	1	Отработка умений	формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника, и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора;
120	Решение задач	1	Отработка умений	применять эти формулы при решении задач
121	Арифметическая прогрессия	1	Отработка умений	Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой $n$ -го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.
122	Арифметическая прогрессия	1	Отработка умений	
123	Геометрическая прогрессия	1	Открытие новых знаний	
124	Геометрическая прогрессия	1	Отработка умений	
125	Решение задач	1	Отработка умений	
126	Решение задач	1	Отработка умений	Применять индексные обозначения для членов по-
127	Геометрическая прогрессия	1	Отработка умений	
128	Геометрическая прогрессия	1	Отработка умений	

129	Геометрическая прогрессия	1	Отработка умений	<p>следовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой <math>n</math>-го члена и рекуррентной формулой.</p> <p>Выводить формулы <math>n</math>-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.</p>
130	Геометрическая прогрессия	1	Отработка умений	
131	Понятие движения	1	Открытие новых знаний	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя, и в каком случае оно называется движением плоскости;</p> <p>объяснять, что такое осевая симметрия, центральная, симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ</p>
132	Понятие движения	1	Отработка умений	
133	Геометрическая прогрессия	1	Отработка умений	<p>Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой <math>n</math>-го члена и рекуррентной формулой.</p> <p>Выводить формулы <math>n</math>-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.</p>
134	Геометрическая прогрессия	1	Отработка умений	
135	Элементы комбинаторики	1	Открытие новых знаний	<p>Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения.</p> <p>Распознавать задачи на вычисление числа пере-</p>
136	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	

				<p>становок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.</p> <p>Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий</p>
137	Понятие движения	1	Отработка умений	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя, и в каком случае оно называется движением плоскости;</p> <p>объяснять, что такое осевая симметрия, центральная, симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ</p>
138	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	<p>Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения.</p> <p>Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.</p> <p>Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий</p>
139	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	
140	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	
141	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	
142	Параллельный перенос и поворот	1	Открытие новых знаний	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя, и в каком случае оно называется движением плоскости;</p>
143	Параллельный перенос и поворот	1	Отработка умений	

				объяснять, что такое осевая симметрия, центральная, симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ
144	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий
145	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	
146	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	
147	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	
148	Решение задач	1	Отработка умений	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя, и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная, симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ
149	Решение задач	1	Отработка умений	
150	Элементы комбинаторики	1	Отработка умений	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения.
151	Начальные сведения из теории вероятностей	1	Открытие новых знаний	
152	Начальные сведения из теории вероятностей	1	Отработка умений	

153	Начальные сведения из теории вероятностей	1	Отработка умений	<p>Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.</p> <p>Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий</p>
154	Многогранники	1	Открытие новых знаний	<p>Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое <math>n</math>-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые ребра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра;</p>
155	Многогранники	1	Отработка умений	

				объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности;
156	Начальные сведения из теории вероятностей	1	Отработка умений	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий
157	Начальные сведения из теории вероятностей	1	Отработка умений	
158	Повторение. Подготовка к ОГЭ.	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
159	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
160	Многогранники	1	Отработка умений	Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое $n$ -угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма
161	Многогранники	1	Отработка умений	

				прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые ребра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности
162	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
163	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
164	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
165	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
166	Тела и поверхности вращения	1	Открытие новых знаний	объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар
167	Тела и поверхности вращения	1	Отработка умений	
168	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
169	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
170	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
171	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
172	Тела и поверхности вращения	1	Отработка умений	объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами
173	Тела и поверхности вращения	1	Отработка умений	

				выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар
174	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
175	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
176	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
177	Итоговый контроль	1	индивидуальный	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач
178	Об аксиомах планиметрии	1	Отработка умений	Решение задач
179	Об аксиомах планиметрии	1	Отработка умений	
180	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
181	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
182	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
183	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
184	Об аксиомах планиметрии	1	Отработка умений	
185	Об аксиомах планиметрии	1	Отработка умений	Решение задач
186	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
187	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
188	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
189	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
190	Повторение. Решение задач	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
191	Повторение. Решение задач	1	Отработка умений	
192	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
193	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
194	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
195	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
196	Повторение. Решение задач	1	Отработка умений	
197	Повторение. Решение задач	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
198	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
199	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной

200	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	общеобразовательной школы
201	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	
202	Повторение. Решение задач	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы
203	Повторение. Решение задач	1	Отработка умений	
204	Повторение. Подготовка к ОГЭ	1	Отработка умений	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры основной общеобразовательной школы