

**Министерство образования и науки Республики Коми**

**Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Гимназия искусств при Главе Республики Коми» имени Ю.А. Спиридонова**

**Ю.А. Спиридонов нима «Коми Республикаса Юралысь бердын искусство гимназия» уджсикасö велöдан  
канму учреждение**

**ПРИНЯТА**

решением педагогического совета  
государственного профессионального  
общеобразовательного учреждения «Гимназия  
искусств при Главе Республики Коми» имени  
Ю.А. Спиридонова  
от 29.08.2024 г. №1

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом государственного  
профессионального общеобразовательного  
учреждения «Гимназия искусств при Главе  
Республики Коми»  
имени Ю.А. Спиридонова  
от 29.08.2024 г. №728-од

**Рабочая программа учебного предмета  
УПО.05.01, УПО.05.02, УПО.05.03 «Математика. Алгебра. Геометрия»  
(наименование учебного предмета, курса)**

**для обучающихся 5(1) – 9(5) классов хореографического отделения  
специальности 52.02.01 «Искусство балета»**

**Голубева И.В.**  
(Ф.И.О. разработчика, разработчиков)

Сыктывкар, 2024

### Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета УПО.05.01, УПО.05.02, УПО.05.03 «Математика. Алгебра. Геометрия» для обучающихся 5-9 классов, осваивающих образовательные программы СПО в области искусств, интегрированных с образовательными программами основного общего и среднего общего образования по специальностям «Искусство балета», «Искусство танца» (по видам) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 17 декабря 2010 г. №1897 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1644), с образовательной программой основного общего образования «Гимназии искусств при Главе Республики Коми» (далее – Гимназии); с учётом примерной программы «Математика. 5 – 9 классы» (Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5 – 9 классы. 3-е издание. М.: Просвещение, 2011), на основе рабочих программ по математике для 5-6 классов к УМК Н.Я. Виленкин и др. (Рабочая программа по математике. 5 класс/ сост. В.И. Ахременкова. – М.: ВАКО, 2015. Рабочая программа по математике. 6 класс/ сост. В.И. Ахременкова. – М.: ВАКО, 2014) и рабочих программ по алгебре и геометрии для 7-9 классов предметной линии учебников Ю.Н.Макарычева и Л.С. Атанасяна (Алгебра. Рабочие программы. Предметная линия учебников Ю.Н.Макарычева и других. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций/ Н.Г.Миндюк.-2-е изд., дораб.-М.: Просвещение, 2014. Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л.С. Атанасяна и других. 7- 9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций/ В.Ф.Бутузов.-3-е изд., М.: Просвещение, 2015).

Математика является одним из основных системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обуславливает и ее особую роль с точки зрения всестороннего развития личности воспитанников. В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности воспитанника, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как предметных, так и общеучебных умений обучающихся, которые в дальнейшем позволят им применять полученные знания и умения для решения собственных жизненных задач. При этом когнитивная составляющая данного курса позволяет обеспечить как требуемый государственным стандартом математического образования уровень математической подготовки, так и более высокий уровень, являющийся достаточным для углубленного изучения предмета.

Данная рабочая программа ориентирована на использование учебника по математике 5-6 Н.Я. Виленкина и других; учебника по алгебре 7-9 Ю.Н. Макарычева и других; учебника по геометрии 7-9 Л.С. Атанасяна и других.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих **целей**:

- 1) 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;
- 2) в метапредметном направлении:
  - развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создания условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
  - формирование общих способ интеллектуальной деятельности характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- 3) в предметном направлении:
  - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
  - создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

В соответствии с Концепцией развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р) математическое образование должно:

- предоставлять каждому воспитаннику возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

- обеспечивать каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность;
- предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.
- предоставить каждому обучающемуся независимо от места и условий проживания возможность достижения соответствия любого уровня подготовки с учетом его индивидуальных потребностей и способностей. Возможность достижения необходимого уровня математического образования должна поддерживаться индивидуализацией обучения, использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
- не препятствовать индивидуализации обучения и закрывать возможности продолжения образования на более высоком уровне или изменения профиля.
- стимулировать индивидуальный подход и индивидуальные формы работы с отстающими обучающимися, прежде всего привлекая педагогов с большим опытом работы.

В соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования на уроках осуществляются такие формы контроля как: устный опрос, письменная работа, тестирование, контрольная работа, творческая работа (доклад, мини-проект, иллюстративно-наглядный материал-мультимедийная презентация).

В Гимназии учебный предмет «Математика. Алгебра. Геометрия» служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин – экономика, физика, химия, технология, информатика и ИКТ, биология и др.

Беря во внимание «гуманитарный характер» образовательной организации: большую загруженность детей на протяжении всего учебного дня (общеобразовательные уроки, а так же занятия по спец. предметам), их большую концертную, выставочную, актерскую деятельность - программа ориентирована на специфику данной образовательной организации и подразумевает такие стратегические направления как: обогащение (интеграция), проблематизация.

В результате освоения дисциплины, обучающийся осваивает следующие общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы и решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать основное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменениях климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Общая характеристика 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 Гимназии 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 обучающихся 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.

Понятийная база и содержание курса основаны на положениях нормативно-правовых актов Российской Федерации, в том числе:

Требованиях к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленной в Федеральном государственном стандарте основного общего образования;

Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина;

Федеральном Законе «Об образовании в Российской Федерации»;

Письмо Рособрнадзора от 13.11.2014 N 02-718 "О проведении ГИА-11 в 2015 году.

#### **Описание места учебного предмета в учебном плане**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика. Алгебра. Геометрия» изучается с 5-го по 9-й класс в виде следующих учебных курсов: 5–6 класс – «Математика», 7–9 класс – «Алгебра» и «Геометрия». Общее количество уроков в неделю с 5 по 9 класс составляет 25 часов (5–6 класс – по 5 часов в неделю, 7–9 класс – алгебра по 3 часа в неделю, геометрия – по 2 часа в неделю.), всего 875 часов.

В Гимназии на уровне основного общего образования на изучение математики в 5-9 классах отводится по 5 час в неделю – 875 часов. В 8-ых классах из расчёта 36 учебных недель – 180 часов, в 9-ых классах из расчёта 34 учебные недели – 170 часов.

Количество часов выделенных на реализацию практической части программы на уровне основного общего образования указано в тематическом планировании. Практические работы направлены на умение применять математические знания в практической деятельности и повседневной жизни

Учебный предмет «Математика. Алгебра. Геометрия» входит в образовательную область «Точные науки» и разбит на разделы: «Арифметика», «Алгебра», «Функции», «Геометрия», «Вероятность и статистика», «Логика и множества», «Математика в историческом развитии». Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения. В основной школе изучаются следующие предметы: «Математика» (V-VI классы), «Алгебра» (VII-IX классы) и «Геометрия» (VII-IX классы).

## **Личностные, метапредметные и предметные результаты**

Изучение математики на уровне основного общего образования дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

### **Личностные универсальные учебные действия**

*У выпускника будут сформированы:*

- представление о значении математики в повседневной жизни человека;
- основы представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- представление о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий;
- умение строить жизненные планы с учетом конкретных экономических условий.

*Выпускник получит возможность для формирования:*

- потребности развития логического и математического мышления, математической интуиции;
- умения построения математической модели и выстраивания математических рассуждений;
- умения применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты;

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

### **Регулятивные УУД:**

- 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 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»).

### **Познавательные УУД:**

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- вычитывать все уровни текстовой информации.
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.

- самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

#### **Коммуникативные УУД:**

- 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;
- понимая позицию другого, 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.

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

#### **5-6 класс (математика)**

##### **Предметная область «Арифметика»:**

- Выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками; умножение однозначных чисел, однозначного на двузначное число; деление на однозначное число, десятичной дроби с двумя знаками на однозначное число; арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным числителем и знаменателем;
- Переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты – в виде дроби и дробь – в виде процентов;
- Находить значения числовых выражений, содержащих целые числа и десятичные дроби;
- Выполнять арифметические действия с рациональными числами, находить значение числовых выражений (целых и дробных);
- Округлять целые и десятичные дроби, выполнять оценку числовых выражений;
- Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; переводить одни единицы измерения в другие;
- Решать текстовые задачи, в том числе, связанные с отношениями и с пропорциональностью величин, дробями и процентами.

##### ***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

- Решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора;
- Устной прикидки и оценки результата вычислений;
- Интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

##### **Предметная область «Алгебра»:**

- Переводить условия задачи на математический язык;
- Использовать методы работы с простейшими математическими моделями;
- Осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления;
- Определять координаты точки и изображать числа точками на координатной прямой и на координатном луче;
- Составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления;
- Решать текстовые задачи алгебраическим методом.

##### ***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

- Выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами.

##### **Предметная область «Геометрия»:**

- Пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- Распознавать и изображать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- Изображать геометрические фигуры, распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела;
- В простейших случаях строить развертки пространственных тел;

- Вычислять площади, периметры, объемы простейших геометрических фигур (тел) по формулам.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- Решения несложных геометрических задач, связанных с нахождением изученных геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- Построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

#### **7-9 класс (Алгебра)**

1. умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
2. владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
3. умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
4. умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
5. умение решать линейные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
6. овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
7. овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
8. умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

#### **7-9 класс (Геометрия)**

1. Овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. Умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
3. Овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
4. Овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
5. 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;
6. Умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
7. Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### Содержание программы

| № п/п<br>раздел<br>а,<br>темы         | Наименование<br>раздела, темы   | Дидактические единицы   |
|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| <b>5 класс Математика (175 часов)</b> |                                 |   |
| <b>1</b>                              | <b>Арифметика</b>               |   |
| <b>1.1.</b>                           | Натуральные числа               | <p>Понятие натурального числа, числовой луч, десятичная система счисления. Чтение и запись чисел. Классы и разряды. Римская нумерация. Сравнение чисел. Арифметические операции. Устные и письменные приёмы вычислений. Вычисление значений числовых выражений (со скобками и без них) на основе знания правила о порядке выполнения действий и знания свойств арифметических операций (переместительное, сочетательное, распределительное). Степень с натуральным показателем.</p> <p>Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы операций (переместительный, сочетательный, распределительный).</p> <p>Различные модели текстовых задач: выражение, уравнение, схема, таблица. Задачи на уравнивание. Задачи на части. Задачи на работу. Задачи с дробными числами. Задачи с альтернативным условием. Задачи на движение и их различные виды. Одновременное движение по числовому лучу. Встречное движение и движение в противоположном направлении. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение по реке. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> |
| <b>1.2.</b>                           | Дроби                           | <p>Понятие дроби. Обыкновенная дробь. Нахождение части от целого и целого по его части. Натуральные числа и дроби.</p> <p>Понятие неправильной и смешанной дроби. Преобразование неправильной дроби в смешанную и наоборот. Сравнение дробей.</p> <p>Арифметические действия с обыкновенными дробями (с одинаковым знаменателем): Сложение дробей. Свойства сложения. Вычитание дробей. Сложение и вычитание смешанных дробей.</p> <p>Понятие десятичной дроби. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Деление и умножение десятичной дроби на натуральную степень числа 10. Умножение десятичных дробей. Деление десятичных дробей. Приближённые вычисления с десятичными дробями. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные и наоборот.</p> <p>Проценты. Нахождение процентов от числа и числа по известному количеству процентов от него. Процентное отношение двух чисел. Увеличение и уменьшение числа на данное количество процентов. Решение задач на проценты. Выражение отношения в процентах. Решение задач арифметическим способом.</p>                |
| <b>1.4.</b>                           | Действительные числа            | Координата точки на луче.   |
| <b>1.5.</b>                           | Измерения, приближения, оценки  | <p>Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.</p> <p>Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.</p>  |
| <b>2</b>                              | <b>Алгебра</b>                  |   |
| <b>2.2.</b>                           | Уравнения                       | Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейные уравнения, метод их решения. Решение уравнений сводящиеся к линейным.  |
| <b>3</b>                              | <b>Функции</b>                  |   |
| <b>3.1.</b>                           | Основные понятия                | Представление зависимости между величинами в виде формул.   |
| <b>4</b>                              | <b>Вероятность и статистика</b> |   |
| <b>4.1.</b>                           | Описательная статистика         | <p>Сбор и обработка статистической информации о явлениях окружающей действительности. Опросы общественного мнения как сбор и обработка статистической информации. Решение простейших логических задач. Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Круговые диаграммы. Чтение информации, содержащейся в круговой диаграмме. Построение круговых диаграмм. Средние результаты измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.</p>  |



|                                       |                                    |   |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|
| 4.3.                                  | Комбинаторика                      | Решение простейших комбинаторных задач.   |
| 5                                     | Геометрия                          |   |
| 5.1.                                  | Наглядная геометрия                | <p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг.</p> <p>Длина отрезка. Длина ломанной, периметр многоугольника. Единицы измерения длины и массы.</p> <p>Построение отрезка заданной длины.</p> <p>Углы (прямой, острый, тупой). Измерение углов (градусная мера угла). Построение углов с помощью транспортира.</p> <p>Единицы измерения площадей. Площадь прямоугольника, квадрата.</p> <p>Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре.</p> <p>Единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.</p> <p>Равенство геометрических фигур.</p>                           |
| 5.2.                                  | Геометрические фигуры              | <p>Точка, прямая и плоскость. Углы (прямой, острый, тупой). Расстояние, отрезок, луч.</p> <p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральные и вписанные углы. Величина вписанного угла.</p>   |
| 5.3.                                  | Измерение геометрических величин   | <p>Длина отрезка. Длина ломанной, периметр многоугольника.</p> <p>Площадь прямоугольника. Площадь прямоугольного треугольника.</p> <p>Градусная мера угла. соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.</p>  |
| 7                                     | Математика в историческом развитии | <p>Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Старинные системы мер. Л. Магницкий.</p> <p>Софизмы и парадоксы. Задача Леонардо Пизанского (Фиббоначи) о кроликах, числа Фиббоначи. Задача о шахматной доске.</p> <p>Открытие десятичных дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер.</p>  |
| <b>6 класс Математика (175 часов)</b> |                                    |   |
| 1                                     | Арифметика                         |   |
| 1.1.                                  | Натуральные числа                  | <p>Делимость натуральных чисел. Свойства делимости. Простые и составные числа. Делители и кратные. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное; методы их нахождения. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком.</p> <p>Различные модели текстовых задач: выражение, уравнение, схема, таблица. Задачи на уравнивание. Задачи на части. Задачи на работу. Задачи с дробными числами. Задачи с альтернативным условием. Задачи на движение и их различные виды. Одновременное движение по числовому лучу. Встречное движение и движение в противоположном направлении. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение по реке. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> |
| 1.2.                                  | Дроби                              | <p>Основное свойство дроби. Приведение дробей к общему знаменателю.</p> <p>Арифметические действия с обыкновенными дробями (с разными знаменателями): Сложение дробей. Свойства сложения. Вычитание дробей. Сложение и вычитание смешанных дробей.</p> <p>Умножение дробей. Свойства умножения. Деление дробей Умножение и деление смешанных дробей.</p> <p>Отношение. Деление числа в данном отношении. Пропорции, основные свойства пропорций. Прямая и обратная пропорциональные зависимости.</p>  |
| 1.3.                                  | Рациональные числа                 | <p>Целые положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Множество целых чисел. Сравнение целых чисел. Арифметические операции над целыми числами, Отрицательные дроби. Множество рациональных чисел. Рациональное число как отношение <math>m/n</math>, где <math>m</math>-целое число, <math>n</math>-натуральное число. Сравнение рациональных чисел. Арифметические операции над рациональными числами, законы операций. Этапы развития представления о числе.</p>   |
| 1.4.                                  | Действительные числа               | <p>Изображение чисел точками координатной прямой.</p> <p>Геометрический смысл модуля числа.</p> <p>Изображение целых чисел на числовой оси. Изображение рациональных чисел на числовой оси. Изображение чисел точками координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки.</p>   |
| 2                                     | Алгебра                            |   |

|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| 2.2.                               | Уравнения                                 | Декартовы координаты на плоскости.   |
| 4                                  | Вероятность и статистика                  |  |
| 4.1.                               | Описательная статистика                   | Сбор и обработка статистической информации о явлениях окружающей действительности. Опросы общественного мнения как сбор и обработка статистической информации. Решение простейших логических задач. Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Построение линейных и столбчатых диаграмм.  |
| 4.2.                               | Случайные события и вероятность           | Понятие и примеры случайных событий.<br>Понятие о вероятности случайного события. Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.  |
| 4.3.                               | Комбинаторика                             | Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.   |
| 5                                  | Геометрия                                 |  |
| 5.1.                               | Наглядная геометрия                       | Изображение геометрических фигур   |
| 5.2.                               | Геометрические фигуры                     | Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла.<br>Понятие пересекающихся прямых. Перпендикулярность прямых, построение перпендикулярных прямых.<br>Понятие параллельности прямых.   |
| 5.3.                               | Измерение геометрических величин          | Длина окружности, число $\pi$ ; длина дуги.<br>Понятие о площади плоских фигур. Площадь круга.   |
| 5.4.                               | Координаты                                | Координаты середины отрезка.   |
| 6                                  | Логика и множества                        |  |
| 6.1.                               | Теоретико-множественные понятия           | Множество. Подмножество. Элемент множества, подмножество. Стандартное обозначение числовых множеств.<br>Иллюстрация отношений между множествами с помощью Диаграммы Эйлера-Венна.  |
| 7                                  | <i>Математика в историческом развитии</i> | История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональность числа.<br>Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Эйлер.<br>Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р.Декарт, П.Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. История числа $\pi$ . Золотое сечение.  |
| <b>7 класс Алгебра (105 часов)</b> |   |  |
| 2                                  | Алгебра                                   |  |
| 2.1.                               | Алгебраические выражения                  | Степени с натуральными показателями и их свойства. Одночлен, стандартный вид одночлена. Подобные одночлены, сложение и вычитание подобных одночленов. Умножение одночленов и возведение одночлена в натуральную степень. Деление одночленов. Алгебраические выражения.<br>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений.<br>Понятие многочлена, стандартный вид многочлена. Сумма и разность многочленов. Произведение многочлена на одночлен и произведение многочленов. Деление многочлена на одночлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.<br>Формулы сокращенного умножения: Квадрат суммы, квадрат разности. Выделение полного квадрата. Куб суммы, куб разности. Разность квадратов. Разность и сумма кубов. Разложение многочлена на множители. |
| 2.2.                               | Уравнения                                 | Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными, их решение методом подстановки и методом алгебраического сложения уравнений. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений и систем. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем.   |

|                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
|                                     |   | График линейного уравнения с двумя переменными, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.<br>Решение текстовых задач алгебраическим способом.   |
| <b>3</b>                            | <b>Функции</b>                            |  |
| <b>3.2.</b>                         | Числовые функции                          | Числовые функции. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.  |
| <b>4</b>                            | <b>Вероятность и статистика</b>           |  |
| <b>4.1.</b>                         | Описательная статистика                   | Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значение, размах. Представление о выборочном исследовании.   |
| <b>5</b>                            | <b>Геометрия</b>                          |  |
| <b>5.4.</b>                         | Координаты                                | Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем.  |
| <b>7</b>                            | <i>Математика в историческом развитии</i> | Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики.<br>Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П.Ферма и Б.Паскаль. Я.Бернулли. А.Н. Колмогоров.  |
| <b>7 класс Геометрия (70 часов)</b> |   |  |
| <b>5</b>                            | <b>Геометрия</b>                          |  |
| <b>5.1.</b>                         | Наглядная геометрия                       | Треугольники и их виды (прямоугольные, остроугольные, тупоугольные; равнобедренные и равносторонние).  |
| <b>5.2.</b>                         | Геометрические фигуры                     | Решение задач на вычисление с использованием свойств изученных фигур.<br>Угол, биссектриса угла. Смежные углы. Вертикальные углы.<br>Треугольники. Свойства их сторон и углов.<br>Медиана и биссектриса треугольника. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Окружность Эйлера.<br>Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.<br>Свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольника<br>Основные чертёжные инструменты и решение задач на построение.<br>Свойство серединного перпендикуляра. Перпендикуляр и наклонная.<br>Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы.<br>Начальные понятия и теоремы геометрии. Возникновение геометрии из практики.<br>Параллельность прямых и центральная симметрия. Построение параллельных прямых. Признаки и свойства параллельных прямых. Серединный перпендикуляр к отрезку.<br>Геометрические места точек. Биссектриса угла как геометрическое место точек, равноудалённых от сторон угла. Серединный перпендикуляр к отрезку как геометрическое место точек, равноудалённых от концов отрезка.<br>Высота треугольника. Сумма углов треугольника |
| <b>5.3.</b>                         | Измерение геометрических величин          | Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.<br>Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.  |
| <b>6</b>                            | <b>Логика и множества</b>                 |  |
| <b>6.1.</b>                         | Теоретико-множественные понятия           | Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия из теорем. Необходимые и достаточные условия. Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.  |
| <b>6.2.</b>                         | Элементы логики                           | Определения, аксиомы, доказательства и теоремы, следствия.<br>Понятие о равносильности, следовании, употреблении связок если... то..., в том и только в том случае, логические связи и, или.   |
| <b>7</b>                            | <i>Математика в историческом развитии</i> | От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построения с помощью циркуля и линейки. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба.<br>«Начала» Эвклида. Л.Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.   |

|                                    |                                |  |
|------------------------------------|--------------------------------|--|
|                                    |                                | Аксиома параллельности Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии.  |
| <b>8 класс Алгебра (108 часов)</b> |                                |  |
| <b>1</b>                           | Арифметика                     |  |
| <b>1.3.</b>                        | Рациональные числа             | Степень с целым показателем.   |
| <b>1.4.</b>                        | Действительные числа           | Бесконечные периодические десятичные дроби. Бесконечные непериодические десятичные дроби. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними. Десятичные приближения иррациональных чисел. Изображение действительных чисел на числовой оси.<br>Понятие квадратного корня из числа.<br>Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата.<br>Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.  |
| <b>1.5.</b>                        | Измерения, приближения, оценки | Выделение множителя - степени десяти в записи числа. Приближенное значение величины, точность приближения.   |
| <b>2</b>                           | Алгебра                        |  |
| <b>2.1.</b>                        | Алгебраические выражения       | Нахождение приближенного значения корня с помощью микрокалькулятора. Алгебраическая дробь Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Арифметические действия с дробями. Понятие степени с целым отрицательным показателем, свойства степеней с целыми показателями. Стандартный вид числа. Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.<br>Тождественные преобразования иррациональных выражений.<br>Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях<br>Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители. |
| <b>2.2.</b>                        | Уравнения                      | Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Формула для корней квадратного уравнения. Теорема Виета.<br>Решение уравнений сводящимся к квадратным.<br>Целые рациональные уравнения: метод разложения на множители левой части при нулевой правой части и метод замены неизвестного. Дробные уравнения, сведение к целым уравнениям и необходимость проверки.<br>Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.<br>Решение задач алгебраическим способом: Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений и рациональных уравнений.<br>График параболы, гиперболы.  |
| <b>2.3.</b>                        | Неравенства                    | Сравнение чисел. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства и их системы.   |
| <b>3</b>                           | Функции                        |  |
| <b>3.1.</b>                        | Основные понятия               | Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост.  |
| <b>3.2.</b>                        | Числовые функции               | Числовые функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики и свойства. Квадратичная функция, ее график. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.   |
| <b>4</b>                           | Вероятность и статистика       |  |
| <b>4.3.</b>                        | Комбинаторика                  | Статистические характеристики наборов чисел. Таблицы частот (абсолютных и относительных). Понятие об интервальном методе анализа числовых данных. Гистограмма.   |
| <b>6</b>                           | Логика и множества             |  |
| <b>6.1.</b>                        | Теоретико-                     | Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Пустое   |

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
|                                    | множественны<br>е понятия                | множество и его обозначение. Объединение и пересечение множеств.  |
| 7                                  | Математика в<br>историческом<br>развитии | П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождение формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х.Абель, Э.Галуа.   |
| <b>8 класс Геометрия (72 часа)</b> |  |   |
| 5                                  | Геометрия                                |   |
| 5.1.                               | Наглядная<br>геометрия                   | Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Задачи на разрезание и составление фигур. Геометрия на клетчатой бумаге.   |
| 5.2.                               | Геометрически<br>е фигуры                | Решение задач на вычисление с использованием свойств изученных фигур. Многоугольники, углы многоугольников. Сумма углов выпуклого многоугольника. Окружность и её основные свойства. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур. Теорема Пифагора. Теорема Фалеса. Деление отрезка на n равных частей средняя линия треугольника. Четырехугольники. Параллелограмм. Центр симметрии параллелограмма. Свойства и признаки параллелограмма. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Равнобедренная трапеция. Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур. Понятие о подобных треугольниках. Признаки подобия треугольников. Теорема о пропорциональных отрезках. Свойства подобных многоугольников. Отношение периметров подобных многоугольников. Вписанная и описанная окружность для треугольника. Тригонометрические функции острого угла, основные соотношения между ними. |
| 5.3.                               | Измерение<br>геометрически<br>х величин  | Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции. Формула Герона. Площадь четырехугольника, многоугольника. Связь между площадями подобных фигур.   |
| <b>9 класс Алгебра (102 часа)</b>  |  |   |
| 1                                  | Арифметика                               |   |
| 1.4.                               | Действительны<br>е числа                 | Корень третьей степени.   |
| 2                                  | Алгебра                                  |   |
| 2.1.                               | Алгебраически<br>е выражения             | Понятие о корне n-й степени из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Арифметический корень. Свойства корней. Степени с рациональными показателями, их свойства. Тождественные преобразования иррациональных выражений.  |
| 2.2.                               | Уравнения                                | Системы рациональных уравнений и основные приёмы их решения. Графический метод решения систем уравнений. Решение текстовых задач с помощью систем рациональных уравнений. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения уравнений высших степеней. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.  |
| 2.3.                               | Неравенства                              | Решение квадратных неравенств. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Системы и совокупности рациональных неравенств. Примеры решения дробно-линейных неравенств. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Равносильность неравенств. Понятие о доказательстве неравенств.   |
| 3                                  | Функции                                  |   |
| 3.2.                               | Числовые<br>функции                      | Числовые функции. Квадратичная функция, ее график. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.  |

|                                     |                                 |  |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|
|                                     |                                 | <p>Квадратный трёхчлен. Квадратичная функция, её преобразование с помощью выделения полного квадрата. График функции <math>y = ax^2</math>. Построение графика квадратичной функции. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.</p> <p>Функция <math>y = x^n</math> при натуральном <math>n</math>, её свойства и график. Корень степени <math>n</math>, особенности чётных и нечётных <math>n</math>.</p> <p>Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем.</p>   |
| <b>3.3.</b>                         | Числовые последовательности     | <p>Понятие числовой последовательности. Рекуррентная формула задания <math>n</math>-го члена последовательности. Арифметическая прогрессия, её основные свойства. Геометрическая прогрессия, её основные свойства. Бесконечная геометрическая прогрессия со знаменателем, меньшим по модулю единицы. Решение задач на прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.</p> <p>Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост</p>  |
| <b>4</b>                            | Вероятность и статистика        |  |
| <b>4.1.</b>                         | Описательная статистика         | Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.   |
| <b>4.2.</b>                         | Случайные события и вероятность | Решение логических задач. Нахождение вероятностей простейших случайных событий.  |
| <b>4.3.</b>                         | Комбинаторика                   | <p>Простейшие формулы комбинаторики: число сочетаний и число размещений.</p> <p>Применение формул комбинаторики при нахождении вероятностей случайных событий. Перестановки и факториал.</p>   |
| <b>9 класс Геометрия (68 часов)</b> |                                 |  |
| <b>2</b>                            | Алгебра                         |  |
| <b>2.2.</b>                         | Уравнения                       | График окружности  |
| <b>5</b>                            | Геометрия                       |  |
| <b>5.1.</b>                         | Наглядная геометрия             | <p>Многогранники. Правильные многогранники. Примеры сечений. Примеры разверток. Примеры сечений и развертка цилиндра и конуса. Пирамиды. Развёртки многогранников.</p> <p>Понятие о геометрическом преобразовании плоскости. Поворот. Центральная симметрия. Центральные симметричные фигуры и их свойства. Понятие об изометрии.</p> <p>Осевая и зеркальная симметрия. Изображение симметричных фигур. Симметрия относительно оси и относительно точки</p> <p>Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба.</p>  |
| <b>5.2.</b>                         | Геометрические фигуры           | <p>Понятие о трёхгранном и многогранном углах.</p> <p>Осевая симметрия, её применение. Геометрические фигуры, симметричные относительно прямой. Определение параллельного переноса. Свойства параллельного переноса. Понятие об орнаментах, бордюрах, паркетах</p> <p>Тригонометрические функции острого угла, основные соотношения между ними. Тригонометрические функции острого угла, основные соотношения между ними. Решение прямоугольных треугольников. Тригонометрические функции углов от <math>0</math> до <math>180^\circ</math>. Основное тригонометрическое тождество</p> <p>Теорема косинусов и теорема синусов, их применение. Решение треугольников. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла.</p> <p>Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники, их свойства</p> <p>Связь между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанной и описанной окружностей.</p> <p>Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки.</p> <p>Понятие о гомотетии. Свойства гомотетии. Подобие фигур.</p> <p>Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.</p> |

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| <b>5.3.</b> | Измерение геометрических величин          | <p>Площадь прямоугольника.</p> <p>Площади поверхностей куба и прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности.</p> <p>Длина окружности. Площадь правильного многоугольника. Площадь круга и его частей.</p> <p>Формулы объема шара, цилиндра и конуса</p> |
| <b>5.4.</b> | Координаты                                | <p>Формула расстояния между точками плоскости.</p> <p>Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.</p>  |
| <b>5.5</b>  | Векторы                                   | <p>Понятие о векторах. Длина (модуль) вектора. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Равенство векторов. Сумма и разность векторов, умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Векторный метод решения геометрических задач. Угол между векторами</p>  |
| <b>7</b>    | <i>Математика в историческом развитии</i> | <p>Построение правильных многоугольников.</p>  |

**Тематический план**

| №п/п | Наименование разделов, тем             |  | Основные виды учебной деятельности воспитанников  | Количество часов |       |       |
|------|--|--|---|------------------|-------|-------|
|      |  |  |   | все го           | П. р. | К. р. |
| 1    | 5 класс (математика)                   |  |   |                  |       |       |
| 1.1. | Натуральные числа и шкалы              | Понятие натурального числа, числовой луч, координата точки на луче, десятичная система счисления. Чтение и запись чисел. Классы и разряды. Сравнение чисел.<br>Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник. Треугольник, виды треугольников.<br>Изображение геометрических фигур. Длина отрезка, ломаной. Ломанные и многоугольники. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины, массы. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины. | Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.<br>Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля. Выразить одни единицы измерения длин через другие.<br>Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников.<br>Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.  | 16               | 2     | 2     |
| 1.2. | Сложение и вычитание натуральных чисел | Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий (переместительный, сочетательный). Устные и письменные приемы вычислений.<br>Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действия в числовых выражениях, использование скобок на основе знания правила о порядке выполнения действия и знания арифметических операций.<br>Римская нумерация. Задачи на части.<br>Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме.<br>Старинные системы мер. Л. Магницкий.                    | Выполнять вычисления с натуральными числами. Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.<br>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., осуществляя самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.<br>Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т.п.)<br>Округлять натуральные числа. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.<br>Моделировать несложные зависимости с помощью формул, выполнять вычисления по формулам. | 21               | 4     | 2     |
| 1.3. | Умножение и деление натуральных чисел  | Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий (распределительный). Устные и письменные приемы вычислений. Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок   | Выполнять вычисления с натуральными числами, вычислять значения степеней. Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.<br>Анализировать и осмысливать текст   | 25               | 4     | 2     |



|      |                  |   |   |    |   |   |
|------|------------------|---|---|----|---|---|
|      |                  | <p>действия в числовых выражениях, использование скобок на основе знания правила о порядке выполнения действия и знания арифметических операций. Различные модели текстовых задач: выражение, уравнение, схема, таблица. Задачи на уравнивание. Единицы измерения времени и скорости. Задачи на движение и их различные виды. Одновременное движение по числовому лучу. Встречное движение и движение в противоположном направлении. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение по реке. Решение текстовых задач арифметическим способом. Представление зависимости между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Примеры зависимостей между величинами скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и т.п. Решение простейших логических задач. Решение простейших комбинаторных задач.</p> | <p>задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов. Строить логическую цепочку рассуждений. Критически оценивать полученный ответ., осуществляя самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p>Моделировать несложные зависимости с помощью формул, выполнять вычисления по формулам. Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; производительность, работа, время и т.п.) при решении текстовых задач.</p> <p>Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.</p>   |    |   |   |
| 1.4. | Площади и объемы | <p>Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Площадь прямоугольного треугольника. Равенство фигур. Равновеликие фигуры. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и объем куба. Единицы измерения объема. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.</p> <p>Задачи на разрезание и составление фигур. Геометрия на клетчатой бумаге. Равносоставленные и равновеликие фигуры.</p> <p>Софизмы и парадоксы. Задача Леонардо Пизанского (Фиббоначи) о кроликах, числа Фиббоначи. Задача о шахматной доске.</p>  | <p>Выражать одни единицы измерения площади через Другие.</p> <p>Вычислять площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и площади прямоугольника.</p> <p>Вычислять объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и объема прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Выражать одни единицы измерения объема через другие.</p> <p>Решать задачи на нахождение площадей квадратов и прямоугольников, объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов, куба.</p> <p>Распознавать на чертежах, рисунках и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.</p> <p>Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.</p> | 16 | 3 | 1 |
| 1.5. | Обыкновенные     | <p>Понятие дроби. Обыкновенные дроби. Сравнение обыкновенных дробей.</p>  | <p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства,</p>   | 26 | 5 | 2 |

|      |  |   |  |    |   |   |
|------|--|---|--|----|---|---|
|      | дроби  | Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Сложение и вычитание смешанных дробей.<br>Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент.   | связанные с понятием обыкновенной дроби.<br>Формулировать правила действия с обыкновенными дробями. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями.<br>Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.   |    |   |   |
| 1.6. | Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей | Понятие десятичной дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями (сложение, вычитание). Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Выделение множителя – степени десяти в записи числа. Открытие десятичных дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер. | Читать и записывать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных. Находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Сравнить и упорядочить десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера) Округлять десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. | 13 | 2 | 1 |
| 1.7. | Умножение и деление десятичных дробей                    | Арифметические действия с десятичными дробями (умножение, деление). Выделение множителя – степени десяти в записи числа. Среднее арифметическое чисел. Деление и умножение десятичной дроби на натуральную степень числа 10. Умножение десятичных дробей. Деление десятичных дробей.  | Выполнять вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера) Округлять десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.<br>Находить среднее арифметическое двух или нескольких чисел.   | 26 | 4 | 2 |
| 1.8. | Инструменты для вычислений и измерений                   | Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Сбор и обработка статистической информации о явлениях окружающей действительности. Опросы общественного мнения как статистическая информация. Статистические данные. Средние результаты измерений. По-  | Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшее и наименьшее значение и др. Выполнять сбор информации в сложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм,   | 17 | 3 | 2 |

|          |   |  |  |            |           |           |
|----------|---|--|--|------------|-----------|-----------|
|          |   | <p>нятие о статистическом выводе на основе выборки.</p> <p>Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Центральный, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Круговые диаграммы. Чтение информации, содержащейся в круговой диаграмме. Построение круговых диаграмм.</p> <p>Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам. Выражение отношения в процентах. Процентное отношение двух чисел. Увеличение и уменьшение числа на данное количество процентов. Решение задач на проценты.</p> | <p>в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p>Измерять с помощью инструментов и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира. Решать задачи на нахождение градусной меры углов. Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.</p> <p>Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в виде дробей и дроби в виде процентов. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе из реальной практики), используя при необходимости калькулятор.</p> |            |           |           |
|          | Итоговое повторение курса математики 5 класса                   |  |  | 15         |           | 1         |
|          | Промежуточная аттестация в форме комплексной контрольной работы |  |  |            |           |           |
|          | <b>Итого</b>  |  |  | <b>175</b> | <b>27</b> | <b>15</b> |
| <b>2</b> | <b>6 класс (математика)</b>                                     |  |  |            |           |           |
| 2.1.     | Делимость чисел   | <p>Делители и кратные. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное и методы их нахождения. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.</p>  | <p>Формулировать определения делителя и кратного, простого числа и составного числа, свойства и признаки делимости.</p> <p>Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.)</p> <p>Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p>  | 21         | 4         | 2         |
| 2.2.     | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями             | <p>Понятие дроби. Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Сложение и вычитание смешанных дробей.</p>  | <p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби. Формулировать и записывать с помощью букв основное свойство дроби.</p> <p>Формулировать правила действия с обыкновенными дробями. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями.</p>  | 22         | 3         | 2         |
| 2.3.     | Умножение и деление обыкновенных                                | <p>Умножение и деление смешанных дробей. Задачи на совместную работу. Задачи с дробными числами. Задачи с альтернативным условием. Различные модели текстовых задач:</p>   | <p>Формулировать правила действия с обыкновенными дробями. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями.</p> <p>Выделять в условии задачи данные,</p>  | 31         | 5         | 3         |

|      |                                     |   |  |    |   |   |
|------|-------------------------------------|---|--|----|---|---|
|      | дробей                              | выражение, уравнение, схема, таблица. Задачи на уравнивание. Единицы измерения времени и скорости. Задачи на движение и их различные виды. Одновременное движение по числовому лучу. Встречное движение и движение в противоположном направлении. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение по реке. Решение текстовых задач арифметическим способом. Представление зависимости между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Примеры зависимостей между величинами скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и т.п. | необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.<br>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., осуществляя самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.<br>Моделировать несложные зависимости с помощью формул, выполнять вычисления по формулам. Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; производительность, работа, время и т.п.) при решении текстовых задач.<br>Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи. |    |   |   |
| 2.4. | Отношения и пропорции               | Отношение. Пропорция. Основное свойство пропорции. Решение текстовых задач арифметическими способами. Деление числа в данном отношении. Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей. Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности<br>Золотое сечение.  | Приводить примеры использования отношений на практике. Использовать понятия отношения и пропорции<br>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, осуществляя самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию при решении задач.<br>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам.<br>Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)  | 18 | 3 | 2 |
| 2.5. | Положительные и отрицательные числа | Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой, геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Сравнение целых чисел.<br>Появление отрицательных чи-   | Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и т.п.)<br>Изображать точками координатной плоскости положительные и отрица-   | 13 | 2 | 1 |

|      |  |   |   |    |   |   |
|------|--|---|---|----|---|---|
|      |  | сел и нуля. Л. Эйлер.   | тельные целые числа. Характеризовать множество целых чисел. Сравнивать и упорядочивать целые числа.   |    |   |   |
| 2.6. | Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел | Арифметические действия с целыми числами. Свойства арифметических действий.   | Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с целыми числами, применять для преобразования числовых выражений. Выполнять вычисления с целыми числами.   | 15 | 3 | 1 |
| 2.7. | Умножение и деление отрицательных и положительных чисел  | Отрицательные дроби. Изображение чисел точками координатной прямой. Формула расстояния между точками координатной прямой. Множество рациональных чисел. Рациональное число как отношение $m/n$ , где $m$ – целое число, $n$ – натуральное число. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.   | Изображать точками координатной плоскости положительные и отрицательные рациональные числа. Характеризовать множество рациональных чисел.<br>Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять для преобразования числовых выражений. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами.   | 13 | 3 | 1 |
| 2.8. | Решение уравнений  | Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение и методы их решения. Исследование линейного уравнения. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Решение текстовых задач.  | Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, с помощью рисунка или чертежа; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).<br>Вычислять числовое значение буквенного выражения;<br>Решать линейные, а также уравнения, сводящиеся к ним.<br>Решать текстовые задачи на составление линейного уравнения. | 13 | 3 | 2 |
| 2.9. | Координаты на плоскости                                  | Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости.<br>Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры.<br>Р.Декарт, П.Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. Представление данных в виде таблиц, диаграмм.<br>Сбор и обработка статистической информации о явлениях окружающей действительности. Опросы обще- | Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшее и наименьшее значение и др.<br>Выполнять сбор информации в несложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.<br>Воспроизводить определения перпен-   | 13 | 3 | 1 |

|          |  |   |   |            |           |           |
|----------|--|---|---|------------|-----------|-----------|
|          |  | ственного мнения как статистическая информация. Статистические данные. Средние результаты измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Перпендикулярные прямые, построение перпендикулярных прямых.  | дикулярных прямых, высоты треугольника.   |            |           |           |
|          | Итоговое повторение курса 5-6 классов<br>Промежуточная аттестация в форме комплексной контрольной работы |   |   | 16         |           | 1         |
|          | <b>Итого</b>   |   |   | <b>175</b> | <b>29</b> | <b>16</b> |
| <b>3</b> | <b>7 класс (алгебра)</b>   |   |   |            |           |           |
| 3.1.     | Выражения, тождества, уравнения  | <p>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики.</p> <p>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.</p> <p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение и методы их решения. Исследование линейного уравнения. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Решение текстовых задач.</p> <p>Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значение, размах. Представление о выборочном исследовании.</p> <p>Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П.Ферма и Б.Паскаль. Я.Бернулли. А.Н. Колмогоров.</p> | <p>Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, с помощью рисунка или чертежа; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении</p> <p>Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений.</p> <p>Распознавать линейные уравнения. Решать линейные, а также уравнения, сводящиеся к ним.</p> <p>Решать текстовые задачи на составление линейного уравнения.</p> | 19         | 3         | 3         |
| 3.2.     | Функции  | <p>Понятие функции. Функции <math>y=kx+b</math> (линия), <math>y=\frac{k}{x}</math> (гипербола), их свойства и графики. Числовые функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост. Числовые функции,</p>   | <p>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. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструк-</p>  | 12         | 2         | 1         |

|      |                                   |   |   |    |   |   |
|------|-----------------------------------|---|---|----|---|---|
|      |                                   | описывающие эти процессы. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.   | ции с использованием функциональной терминологии.<br>Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.<br>Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = k/x$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.<br>Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства |    |   |   |
| 3.3. | Степень с натуральным показателем | Степень с натуральным и целым показателем и ее свойства. Одночлены. Стандартный вид одночлена. Подобные одночлены. Сложение, вычитание, умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень. Деление одночленов.   | Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.<br>Выполнять действия с одночленами.   | 12 | 2 | 1 |
| 3.4. | Многочлены                        | Понятие многочлена, стандартный вид многочлена. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов и многочлена на одночлен. Деление многочлена на одночлен. Преобразование целого выражения в многочлен.<br>Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. | Выполнять действия с многочленами. Выполнять разложение многочленов на множители.<br>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований   | 17 | 3 | 2 |
| 3.5. | Формулы сокращенного умножения    | Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Куб суммы и куб разности. Представление в виде многочлена выражений $(a \pm b)^2$ и $(a \pm b)^3$ . Треугольник Паскаля. Формула разности квадратов. Формулы суммы кубов и разности кубов. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка. Понятие о тождествах и методах их доказательства.                     | Доказывать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и в вычислениях.<br>Выполнять разложение многочленов на множители.  | 20 | 3 | 2 |
| 3.6. | Системы линейных уравнений        | Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Система двух линейных уравнений с двумя переменными.   | Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными.<br>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с   | 16 | 2 | 1 |

|      |   |   |  |            |           |           |
|------|---|---|--|------------|-----------|-----------|
|      |   | ными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем линейных уравнений с несколькими переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности прямых.  | двумя переменными, находить целые решения путем перебора. Решать линейные уравнения и несложные уравнения второй степени с двумя переменными в целых числах.<br>Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании. Решать системы уравнений с несколькими переменными.<br>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.<br>Исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты.<br>Строить графики уравнений с двумя переменными.<br>Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.<br>Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем. |            |           |           |
|      | Итоговое повторение курса алгебра 7 класса<br>Промежуточная аттестация в форме комплексной контрольной работы |   |  | 9          |           | 1         |
|      | <b>Итого</b>  |   |  | <b>105</b> | <b>15</b> | <b>11</b> |
|      | <b>7 класс (геометрия)</b>  |   |  |            |           |           |
| 3.7. | Начальные геометрические сведения.  | Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник, окружность, круг. Изображение геометрических фигур. Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Возникновение геометрии на практике. Понятие о выпуклой геометрической фигуре. Доказательство, определения, аксиомы, теоремы, следствия.<br>Угол. Виды углов. Биссектриса угла, смежные и вертикальные углы и их свойство. Градусная мера угла. Пересекающиеся прямые, углы образованные прямыми (вертикальные углы).<br>От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. | Распознавать на чертежах, рисунках и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.<br>Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков.<br>Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников.<br>Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.  | 10         | 2         | 1         |
| 3.8. | Треугольники  | Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Замечательные точки треугольника:   | Формулировать определения прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равносностороннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы, средней ли-  | 17         | 4         | 1         |



|      |   |  |   |    |   |   |
|------|---|--|---|----|---|---|
|      |   | <p>точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Окружность Эйлера. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Неравенство треугольника (зависимость между величинами углов и сторон треугольника). Признаки равенства треугольников.</p>   | <p>нии треугольника; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников.</p>   |    |   |   |
| 3.9. | Параллельные прямые                               | <p>Понятие параллельности прямых. Аксиома параллельности. Построение параллельных прямых. Признаки и свойства параллельных прямых. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Необходимые и достаточные условия. Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы. Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии.</p> <p>«Начала» Эвклида. Л.Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.</p> <p>Теоремы; следствия из теорем.</p>   | <p>Формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Формулировать аксиому параллельных прямых.</p> <p>Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы</p> | 13 | 2 | 1 |
| 3.9. | Соотношения между сторонами и углами треугольника | <p>Окружность и круг. Основные свойства. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол, величина вписанного угла. Основные чертежные инструменты и решение задач на построение.</p> <p>Признаки равенства прямоугольных треугольников. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы. Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур. Построения с помощью циркуля и линейки. Трисекция угла. Квadrатура</p> | <p>Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.</p> <p>Пользоваться чертежными инструментами. Выполнять простейшие задачи на построение.</p> <p>Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников.</p>   | 22 | 3 | 1 |

|      |  |  |  |    |    |   |
|------|--|--|--|----|----|---|
|      |  | круга. Удвоение куба.  |  |    |    |   |
|      | Итоговое повторение курса геометрия 7 класс<br>Промежуточная аттестация в форме комплексной контрольной работы |  |  | 8  |    | 1 |
|      | Итого  |  |  | 70 | 11 | 5 |
| 4    | 8 класс (алгебра)  |  |  |    |    |   |
| 4.1. | Рацио-<br>нальные<br>дроби   | Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Со-<br>кращение дробей. Сложение, вы-<br>читание, умножение, деление алгеб-<br>раических дробей. Рациональные вы-<br>ражения и их преобразования. Дока-<br>зательство тождеств.  | Формулировать основное свойство<br>алгебраической дроби и применять<br>его для преобразования дробей.<br>Выполнять действия с алгебраиче-<br>скими дробями. Представлять целое<br>выражение в виде многочлена, дроб-<br>ное - в виде отношения многочленов:<br>доказывать тождества.   | 23 | 5  | 3 |
| 4.2. | Квадрат-<br>ные кор-<br>ни   | <p>Бесконечные периодические дроби. Бесконечные непериодические дроби. Расширение множества нату-<br/>ральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Понятие об иррацио-<br/>нальном числе. Десятичные прибли-<br/>жения иррациональных чисел. Мно-<br/>жество действительных чисел, пред-<br/>ставление действительных чисел в<br/>виде бесконечных десятичных дро-<br/>бей. Изображение действительных<br/>чисел на числовой оси. Действитель-<br/>ные числа как бесконечные десятич-<br/>ные дроби. Сравнение действитель-<br/>ных чисел. Арифметические действия<br/>над ними. Приближенные действия с<br/>десятичными дробями. Округление<br/>чисел. Прикидка и оценка результа-<br/>тов вычислений.<br/>Стандартное обозначение числовых<br/>множеств.</p> <p>Иллюстрация отношений меж-<br/>ду множествами с помощью Диа-<br/>граммы Эйлера-Вена. Длина окруж-<br/>ности, число пи, длина дуги. Соответ-<br/>ствие между величиной центрального<br/>угла и длиной дуги окружности. Осе-<br/>вая и зеркальная симметрия. Изобра-<br/>жение симметричных фигур.</p> <p>История формирования понятия<br/>числа: натуральные числа, дроби, не-<br/>достаточность рациональных чисел<br/>для геометрических измерений, ирра-<br/>циональность числа.<br/>История числа пи.<br/>Понятие квадратного корня, арифме-<br/>тического квадратного корня. Ирра-<br/>циональность числа <math>\sqrt{2}</math> и несоизме-<br/>римость стороны и диагонали квадра-<br/>та. Уравнение вида <math>x^2 = a</math>. Свойства<br/>арифметических квадратных корней:<br/>корень из произведения, частного,<br/>степени. Тождество вида <math>(kx)^2=a</math>, где</p> | <p>Описывать множество целых чисел,<br/>множества рациональных чисел, со-<br/>отношения между этими множества-<br/>ми.<br/>Приводить примеры иррациональных<br/>чисел, распознавать рациональные и<br/>иррациональные числа, изображать<br/>числа точками на координатной пря-<br/>мой.<br/>Находить десятичные приближения<br/>рациональных и иррациональных чи-<br/>сел, сравнивать и упорядочивать дей-<br/>ствительные числа. Описывать мно-<br/>жество действительных чисел.<br/>Использовать в письменной матема-<br/>тической речи обозначения и графиче-<br/>ское изображение числовых мно-<br/>жеств, теоретико-множественную<br/>символику. Доказывать свойства<br/>арифметических квадратных корней;<br/>применять их к преобразованию вы-<br/>ражений.<br/>Вычислять значения выражений, со-<br/>держащих квадратные корни; выра-<br/>жать переменные из геометрических<br/>и физических формул.<br/>Исследовать уравнение вида <math>x^2= a</math><br/>находить точные и приближенные<br/>корни при <math>a &gt; 0</math></p> | 18 | 3  | 2 |

|   |  |  |  |     |    |    |
|---|--|--|--|-----|----|----|
|   |  | $a > 0$ . Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям. Функция $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график.  |  |     |    |    |
| 4.3.  | Квадратные уравнения                             | Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители. Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений. П. Ферма, Ф. Виет, Р.Декарт. История вопроса о нахождение формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х.Абель, Э.Галуа. | Распознавать квадратные уравнения. Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей. Определять наличие корней квадратных уравнений по дискриминанту и коэффициентам. Исследовать квадратные уравнения с буквенными коэффициентами. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений. Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним. | 21  | 7  | 2  |
| 4.4.  | Неравенства                                      | Сравнение чисел. Числовые неравенства и их свойства. Понятие о доказательстве неравенств. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Пустое множество и его обозначение.  | Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при решении задач. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств.   | 18  | 5  | 2  |
| 4.5.  | Степень с целым показателем. Элементы статистики | Степень с целым показателем и ее свойства. Статистические характеристики наборов чисел. Таблицы частот (абсолютных и относительных). Понятие об интервальном методе анализа числовых данных. Гистограмма.  | Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем: применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, гистограмм.  | 16  | 6  | 1  |
| Итоговое повторение курса алгебры 8 класса<br>Промежуточная аттестация в форме комплексной контрольной работы |  |  |  | 12  |    | 1  |
| Итого   |  |  |  | 108 | 26 | 11 |
| 8 класс (геометрия)   |  |  |  |     |    |    |
| 4.6.  | Четырехугольники                                 | Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, правильный многоугольник. Четырехугольники.   | Распознавать на чертежах, рисунках и моделях четырехугольники. Формулировать и доказывать теоремы о четырехугольниках.   | 13  | 3  | 1  |

|      |                       |  |   |    |   |   |
|------|-----------------------|--|---|----|---|---|
|      | ки                    | <p>реугольник, параллелограмм, прямоугольник, квадрат. Многоугольники, углы многоугольников. Теорема Фалеса, деление отрезка на <math>n</math> равных частей. Средняя линия треугольника. Теорема о средней линии треугольника. Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки. Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника. Ромб, теорема о свойстве диагоналей. Квадрат. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.</p> <p>Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.</p> | <p>мы о средней линии треугольника и теорему Фалеса.</p> <p>Формулировать определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции. Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |    |   |   |
| 4.7. | Площадь               | <p>Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции, квадрата. Теорема Пифагора.</p>   | <p>Находить площадь параллелограмма по формуле.</p> <p>Вычислять площади квадратов, прямоугольников, треугольников, параллелограммов, трапеций используя формулы площади.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему Пифагора.</p>   | 14 | 5 | 1 |
| 4.8. | Подобные треугольники | <p>Понятие о подобных треугольниках. Признаки подобия треугольников. Теорема о пропорциональных отрезках. Свойства подобных многоугольников. Отношение периметров и площадей подобных многоугольников.</p>   | <p>Формулировать определение подобных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников</p>   | 19 | 4 | 2 |
| 4.9. | Окружность            | <p>Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Геометрическое место точек. Биссектриса угла как геометрическое место точек, равноудалённых от сторон угла. Серединный перпендикуляр к отрезку как геометрическое место точек, равноудалённых от концов отрезка. Перпендикуляр и наклонная.</p>   | <p>Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью.</p> <p>Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.</p> <p>Применять свойства касательной к решению задач.</p> <p>Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек.</p>   | 18 | 3 | 1 |

|          |  |  |  |           |           |          |
|----------|--|--|--|-----------|-----------|----------|
|          |  |  | Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи   |           |           |          |
|          | Итоговое повторение курса геометрии 8 класс<br>Промежуточная аттестация в форме комплексной контрольной работы |  |  | 8         |           | 1        |
|          | <b>Итого</b>   |  |  | <b>72</b> | <b>16</b> | <b>6</b> |
| <b>5</b> | <b>9 класс (алгебра)</b>   |  |  |           |           |          |
| 5.1.     | Квадратичная функция   | <p>Функции <math>y = x^2</math> (парабола), свойства и графики. Область определения и множество значений функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций. Координаты вершины параболы. График модуля. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Квадратный трёхчлен. Квадратичная функция, её преобразование с помощью выделения полного квадрата. График функции <math>y = ax^2</math>. Построение графика квадратичной функции. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.</p> <p>Функция <math>y = x^n</math> при натуральном <math>n</math>, её свойства и график. Корень степени <math>n</math>, особенности чётных и нечётных <math>n</math>. Арифметический корень. Свойства корней. Степени с рациональными показателями, их свойства. Тождественные преобразования иррациональных выражений. Корень третьей степени. Понятие о корне <math>n</math>-й степени из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.</p> | <p>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. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида <math>y=x^2</math>, <math>y = ax^2</math>, <math>y = ax^2 + c</math>, <math>y = ax^2 + bx + c</math> в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y = x^n</math>. Находить приближенное значение арифметического квадратного корня, корня третьей степени, корня с рациональным показателем. Записывать корни с помощью степени с рациональным показателем и производить тождественные преобразования иррациональных выражений.</p> | 27        | 4         | 3        |
| 5.2.     | Уравне-  | Целые рациональные уравнения: ме-  | Выполнять действия с алгебраиче-   | 16        | 1         | 2        |

|      |  |  |   |    |   |   |
|------|--|--|---|----|---|---|
|      | <p>ния и неравенства с одной переменной</p>        | <p>тод разложения на множители левой части при нулевой правой части и метод замены неизвестного. Дробные уравнения, сведение к целым уравнениям и необходимость проверки. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени с использованием методов разложения на множители (замены переменной). Сложные проценты. Решение квадратных неравенств. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Системы и совокупности рациональных неравенств. Примеры решения дробно-рациональных неравенств.</p> | <p>скими дробями</p> <p>Распознавать целые и дробные уравнения.</p> <p>Решать дробно-рациональные уравнения, а также уравнения сводимые к ним.</p> <p>Выполнять преобразования рациональных выражений в соответствии с поставленной целью: выделять квадрат двучлена, целую часть дроби и пр. Применять преобразования рациональных выражений для решения задач</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.</p> <p>Распознавать линейные, квадратные и дробные неравенства. Решать квадратные неравенства на основе графических представлений. Решать дробно-рациональные неравенства методом интервалов.</p> |    |   |   |
| 5.3. | <p>Уравнения и неравенства с двумя переменными</p> | <p>Система уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений. Системы рациональных уравнений и основные приёмы их решения. Графический метод решения систем уравнений. Решение текстовых задач с помощью систем рациональных уравнений.</p>   | <p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решения уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.</p> <p>Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.</p>  | 18 | 3 | 1 |
| 5.4. | <p>Арифметическая и геометрическая прогрессии</p>  | <p>Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой <math>n</math>-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии и их свойства. Формулы <math>n</math>-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math> членов. Бесконечная геометрическая прогрессия, со знаменателем меньшим по модулю единицы. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точка-</p>  | <p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Вычислять члены последовательностей, заданных формулой <math>n</math>-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько ее членов. Изображать члены последовательно-</p>   | 17 | 2 | 2 |

|      |  |   |   |    |   |   |
|------|--|---|---|----|---|---|
|      |  | <p>ми координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты. Решение задач на прогрессии.</p>  | <p>сти точками на координатной плоскости.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.</p> <p>Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)</p>  |    |   |   |
| 5.5. | Элементы комбинаторики и теории вероятностей | <p>Понятие о случайном событии. Достоверное и невозможное событие. Сравнение шансов. Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Решение логических задач. Решение комбинаторных задач с помощью правила умножения. Нахождение вероятностей простейших случайных событий. Множества и комбинаторика. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств.</p> <p>Решение задач на вычисление с использованием свойств изученных фигур.</p> <p>Понятие о вероятности случайного события. Понятие и примеры случайных событий. Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.</p> <p>Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности. Перестановки и факториал. Простейшие формулы комбинаторики: число сочетаний и число размещений. Их применение при нахождении вероятностей случайных событий.</p> | <p>Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. Сравнить шансы наступления событий, строить речевые конструкции с использованием словосочетаний более вероятно, маловероятно и т.п.</p> <p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.).</p> <p>Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий.</p> <p>Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий. Приводить примеры равновероятных событий.</p> <p>Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять со-</p> | 19 | 4 | 1 |

|      |   |   |   |            |           |          |
|------|---|---|---|------------|-----------|----------|
|      |   |   | ответствующие вычисления.<br>Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.   |            |           |          |
|      | Итоговое повторение курса алгебры 7- 9 классов                                      |   |   | 5          | 2         |          |
|      | <b>Итого</b>  |   |   | <b>102</b> | <b>16</b> | <b>9</b> |
|      | <b>9 класс (геометрия)</b>  |   |   |            |           |          |
| 5.6. | Векторы   | Понятие вектора. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора-по двум неколлинеарным векторам. Решение задач векторным методом.   | Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. Находить угол между векторами. Выполнять операции над векторами. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства  | 9          | 3         |          |
| 5.7. | Метод координат   | Координаты вектора. Решение задач координатным методом. Основные задачи в координатах. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.   | Вычислять длину и координаты вектора, координаты середины отрезка. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.   | 10         | 1         | 1        |
| 5.8. | Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведение к острому углу. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Формула Герона. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности. Площадь четырехугольника. | Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°. Выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла вычислять значения других тригонометрических функций этого угла. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов. Формулировать и доказывать теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений | 11         | 4         | 1        |
| 5.9. | Длина окружности и площадь круга  | Вписанные и описанные многоугольники и их свойства и признаки. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Вписанные и описанные окружности   | Изображать и формулировать определения вписанных и описанных треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника. Исследовать свойства конфигураций, связанных с ок-  | 12         | 3         | 1        |



|       |                                    |   |  |   |   |   |
|-------|------------------------------------|---|--|---|---|---|
|       |                                    | <p>правильного многоугольника. Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника. Правильные многоугольники и их свойства. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника. Длина окружности, площадь круга и его частей. Площадь правильного многоугольника. Построение правильных многоугольников.</p> | <p>ружностью, с помощью компьютерных программ. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. Изображать и формулировать определения вписанных и описанных многоугольников. Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях многоугольника. Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника. Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. Решать задачи на нахождение площади круга и длины окружности по формулам.</p> |   |   |   |
| 5.10. | Движения                           | <p>Понятие о геометрическом преобразовании плоскости. Поворот. Центральная симметрия. Центральносимметричные фигуры и их свойства. Понятие об изометрии. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур. Понятие движения, параллельный перенос. Свойства параллельного переноса. Понятие об орнаментах, бордюрах, паркетах. Понятие гомотетии. Свойства гомотетии.</p>   | <p>Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Изображать равные фигуры, симметричные фигур. Строить центрально-симметричные фигуры, фигуры при повороте. Приводить примеры из жизни симметричных фигур. Выполнять параллельный перенос. Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ. Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости</p>   | 8 | 3 | 1 |
| 5.11. | Начальные сведения из стереометрии | <p>Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники, правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие трехгранного угла. Площадь поверхности куба и прямоугольного параллелепипеда. Понятие</p>  | <p>Изготавливать пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и</p>   | 8 |   |   |

|  |  |   |   |           |           |          |
|--|--|---|---|-----------|-----------|----------|
|  |  | <p>объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и объема куба. Формула объема шара, цилиндра, конуса.</p> | <p>пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение. Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.</p> <p>Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге.</p> <p>Строить модель трехгранного угла и формулировать его свойства.</p> <p>Вычислять объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и объема прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Выражать одни единицы измерения объема через другие.</p> <p>Решать задачи на нахождение площадей различных фигур, объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов.</p> |           |           |          |
|  | Итоговое повторение курса геометрия 7-9 класса |   |   | 10        |           |          |
|  | <b>Итого</b>                                   |   |   | <b>68</b> | <b>14</b> | <b>4</b> |

## Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для достижения планируемых результатов обучения математике на уровне основного общего образования в кабинете создана информационно – образовательная среда: есть компьютер, на котором можно работать с программами, позволяющими составлять графики, работать с диаграммами. Кроме того, есть постоянный доступ к Открытому банку заданий ГИА, сайтам и информационным порталам по ГИА учитель взаимодействует дистанционно (посредством сети Интернет) с образовательными организациями и учреждениями (РИЦОКО, городские образовательные учреждения и т.п.)

В кабинете обеспечен постоянный доступ в сеть Интернет, есть Wi-Fi. Интерактивный электронный контент учителя включает содержание предметной области «Точные науки», представленное текстовыми, аудио-и видеофайлами, графикой (картинки, фото, диаграммы).

*Технические средства обучения:* компьютер, мультимедиапроектор, экран (навесной), принтер.

*Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:* Линейка классная 1м. (деревянная); комплект инструментов для работы у доски; набор геометрических тел.

*Печатные пособия:* Комплект таблиц [Тригонометрические функции (8); Тригонометрические уравнения и неравенства (8); Треугольники (14); Векторы (6); Многоугольники (7); Функции и графики (10); Стереометрия (9); Производная и ее применение (12); Многогранники. Тела вращения (11); Неравенства. Решение неравенств (13); Математика 5 класс (18); Математика 6 класс (12); Алгебра 7 класс (15); Алгебра 8 класс (14); Алгебра 9 класс (12); Алгебра и начала анализа 10 класс (17); Алгебра и начала анализа 11 класс (15); Геометрия 7 класс (14); Геометрия 8 класс (15); Геометрия 9 класс (13); Геометрия 10 класс (14); Геометрия 11 класс (12); Комбинаторика (5); Теория вероятностей и математическая статистика (6); Уравнения. Графическое решение уравнений (12); Математические таблицы для оформления кабинета (9); Алгебра 7-11 классы (16); Геометрия 7-11 классы (10)]; Материалы для документ-камеры

*Информационные средства:*

Интернет-ресурсы

[http:// kvant.mirror1.mccme.ru/](http://kvant.mirror1.mccme.ru/)

[http:// www.etudes.ru/](http://www.etudes.ru/)

[http:// www.ege.edu.ru/](http://www.ege.edu.ru/)

[http:// www.gia.edu.ru/](http://www.gia.edu.ru/)

Электронные ресурсы:

1. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/nachalnaya-shkola/inklyuzivnoe-obrazovanie/fgos/kontseptsiya-dukhovno-nravstvennogo-razvitiya-i-vospitaniya-lichnosti-grazhdanina-rossii.html>
2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.firo.ru/?page\\_id=15624](http://www.firo.ru/?page_id=15624)
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (последняя редакция от 29.12.2014 № 1643) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/5154>
4. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. от 02.05.2015) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.03.2015) [Электронный ресурс] . Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_173649/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173649/)

*Экранно-звуковые пособия:* Видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов; Обучающие электронные издания по основным разделам курса математика, CD “Готовимся к ЕГЭ”, CD “Открытая математика”

*Список литературы для учителя:*

1. 20 тестов по математике: 5-6 классы/ С.С. Минаева.-6-е изд., перераб. и доп.-М.: Издательство «Экзамен», 2011.
2. Задачи на смекалку. 5-6 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений/ И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин.-10е изд.-М.: Просвещение, 2010.
3. Контрольные и проверочные работы по математике. 5-6 кл.: Методическое пособие.-2-е изд.-М.: Дрофа, 1998.
4. Математика. 5 класс. Методические рекомендации для учителя.- М.: Баласс, 2011.
5. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы/ Н.Х. Агаханов, О.К. Подлинский.-М.: Просвещение, 2010.
6. Математика. Сборник рабочих программ 5 – 6 классы, - М.Просвещение, 2011. Составитель Т. А. Бурмистрова
7. Поурочные разработки по математике: 5 класс.- М.: ВАКО, 2011.
8. Поурочные разработки по математике: 6 класс.- М.: ВАКО, 2009.

9. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2011. – (Стандарты второго поколения);
10. Программа курса математики для 5-11 классов общеобразовательных учреждений/ Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – М.: Дрофа, 2007.
11. Программа по математике для основной школы образовательной системы «Школа 2100» авторы С.А. Козлова, А.Г.Рубина.- М.: «Баласс», 2010;
12. Рабочая учебная программа по учебному предмету основного общего образования «Математика» (для воспитанников 5-9 классов на основе авторской программы для основной школы образовательной системы «Школа 2100»; для воспитанников 5-9 классов на основе авторской программы для основной школы образовательной системы «Школа 2100» в соответствии с федеральным государственным стандартом, для воспитанников 5-9 классов на основе авторской программы Н.Я. Виленкина; для воспитанников 5-9 классов на основе авторской программы Н.Я. Виленкина в соответствии с федеральным государственным стандартом);
13. Сборники контрольных и самостоятельных работ, дидактические материалы для каждого класса

*Список литературы для воспитанников:*

1. Алгебра. 7 кл.: учеб.для общеобразоват. учреждений/ А.Г. Рубин, П.В. Чулков. – М.: Баласс, 2013.
2. Алгебра. 7 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений/ [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. – 17 изд. – М.: Просвещение, 2010.
3. Алгебра. 8 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений/ [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. – 18 изд. – М.: Просвещение, 2011.
4. Алгебра. 9 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений/ [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. – 18 изд. – М.: Просвещение, 2010.
5. Геометрия. 7-9 кл.: учеб.для общеобразоват. учреждений/ [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 18 изд. – М.: Просвещение, 2008.
6. Геометрия. 7-9 кл.: учеб.для общеобразоват. учреждений/ С.А. Козлова, А.Г. Рубин, В.А. Гусев. – М.: Баласс, 2014.
7. Государственная итоговая аттестация. 9 класс. Математика. Тематические тестовые задания/ Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. – М.: Издательство «Эксмо», 2014.
8. Задачи по геометрии: Пособие для учащихся 7-11 кл. общеобразоват.учреждений/ Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2003.
9. Математика. 5 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений/ Н.Я. Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чеснаков, С.И.Шварцбурд. – 25 изд.,стер. – М.: Мнемозина, 2009г.
10. Математика. 6 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений/ Н.Я. Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чеснаков, С.И.Шварцбурд. – 25 изд.,стер. – М.: Мнемозина, 2009г.
11. Математика. 5кл.: учеб.для общеобразоват. учреждений: в 2-х частях. Ч.1/ С.А. Козлова, А.Г. Рубин. – 2-е изд. – М.: Баласс, 2012.
12. Математика. 5кл.: учеб.для общеобразоват. учреждений: в 2-х частях. Ч.2/ С.А. Козлова, А.Г. Рубин. – 2-е изд. – М.: Баласс, 2012.
13. Математика. 6кл.: учеб.для общеобразоват. учреждений: в 2-х частях. Ч.1/ С.А. Козлова, А.Г. Рубин. – 2-е изд. – М.: Баласс, 2012.
14. Математика. 6кл.: учеб.для общеобразоват. учреждений: в 2-х частях. Ч.2/ С.А. Козлова, А.Г. Рубин. – 2-е изд. – М.: Баласс, 2012.
15. Математика. 9-й класс. Подготовка к ГИА-2015: учебно-методическое пособие/ под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов –на-Дону: Легион, 2014.
16. Математика: Школьная энциклопедия.- М.: Большая Российская энциклопедия, 2003.
17. Остер Г.Б. «Задачник».- М.: «Росмэн», 1993.
18. Перельман Я.И. «Живая математика». Переизд.-Е.: Издательство «Тезис», 1994.
19. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. Переизд.-Е.: Издательство «Тезис», 1994.
20. Тигриная алгебра. Пересках А.Куликова. М.: Багира, 1994.
21. Цикл книг «Мир математики»: в 45т./ Пер. с исп.-М.: Де Агостини, 2014.
22. Четырехзначные математические таблицы: для общеобразоват. учеб. заведений.- М.: Дрофа, 1996.

## Планируемые результаты

### Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

#### Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

#### Выпускник получит возможность:

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

### Действительные числа

#### Выпускник научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

#### Выпускник получит возможность:

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

### Измерения, приближения, оценки

#### Выпускник научится:

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

#### Выпускник получит возможность:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

### Алгебраические выражения

#### Выпускник научится:

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

#### Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

### Уравнения

#### Выпускник научится:

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

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

**Выпускник получит возможность:**

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

## **Неравенства**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

- разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

## **Основные понятия. Числовые функции**

**Выпускник научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

## **Числовые последовательности**

**Выпускник научится:**

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

## **Описательная статистика**

**Выпускник научится** использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

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

## **Случайные события и вероятность**

**Выпускник научится** находить относительную частоту и вероятность случайного события.

**Выпускник получит возможность приобрести** опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

## **Комбинаторика**

**Выпускник научится** решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

**Выпускник получит возможность научиться** некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

## **Наглядная геометрия**

**Выпускник научится:**

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

**Выпускник получит возможность:**

- научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

## **Геометрические фигуры**

**Выпускник научится:**

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

**Выпускник получит возможность:**

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

## **Измерение геометрических величин**

**Выпускник научится:**

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

## **Координаты**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

## **Векторы**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».



## Перечень практических и контрольных работ

| Класс | Наименование практической работы   | Наименование контрольной работы   |
|-------|--|---|
| 5     | №1 «Измерение длины сторон многоугольника»<br>№2 «Определение координаты точки. Изображение точки по ее координате»<br>№3 «Применение свойств сложения при вычислениях»<br>№4 «Решение текстовых задач на сложение и вычитание»<br>№5 «Применение свойств сложения и вычитания при упрощении выражения»<br>№6 «Решение уравнений»<br>№7 «Применение свойств умножения и деления для вычислений»<br>№8 «Применение арифметических действий к решению задач и уравнений»<br>№9 «Вычисление значения выражения, содержащего несколько арифметических действий»<br>№10 «Вычисление значения выражения, содержащего квадрат и куб числа»<br>№11 «Решение задач по формулам»<br>№12 «Нахождение площади фигур, пользуясь формулами площади квадрата и прямоугольника»<br>№13 «Нахождение объемов тел»<br>№14 «Решение задач на построение»<br>№15 «Решение задач на нахождение дроби от числа и числа по его дроби»<br>№16 «Сравнение дробей с равными знаменателями»<br>№17 «Сложение и вычитание дробей с равными знаменателями»<br>№18 «Сложение и вычитание смешанных чисел»<br>№19 «Сравнение десятичных дробей»<br>№20 «Сложение и вычитание десятичных дробей»<br>№21 «Умножение десятичной дроби на натуральное число»<br>№22 «Деление десятичной дроби на натуральное число»<br>№23 «Умножение и деление десятичных дробей»<br>№24 «Решение задач на нахождение среднего арифметического»<br>№25 «Решение задач с помощью микрокалькулятора»<br>№26 «Решение задач на проценты»<br>№27 «Построение круговых диаграмм» | Вводная контрольная работа<br>№1. «Запись натуральных чисел. Координатный луч. Сравнение чисел.»<br>№2 «Сложение и вычитание натуральных чисел».<br>№3 «Числовые и буквенные выражения. Свойства сложения и вычитания».<br>№4 «Умножение и деление натуральных чисел».<br>№5 «Упрощение выражений. Порядок выполнения действий».<br>№6 «Площади и объемы».<br>№7 «Обыкновенные дроби».<br>№8 «Сложение и вычитание смешанных чисел».<br>№9 «Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление».<br>№10 «Умножение, деление дроби на натуральное число».<br>№11 «Действия с десятичными дробями».<br>№12 «Действия с дробями. Решение задач на проценты».<br>№13 «Измерение и построение углов».<br>Комплексная контрольная работа. |
| 6     | №1 «Применение признаков делимости к решению задач»<br>№2 Разложение на простые множители»<br>№3 «Нахождение НОД двух и более чисел»<br>№4 «Нахождение НОК двух и более чисел»<br>№5 «Сравнение дробей с разными знаменателями»  | Вводная контрольная работа<br>№1 «Делимость чисел»<br>№2 «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>№6 «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»</p> <p>№7 «Сложение и вычитание смешанных чисел»</p> <p>№8 «Умножение обыкновенных дробей»</p> <p>№9 «Решение задач на нахождение дроби от числа»</p> <p>№10 «Применение distributивного свойства умножения при вычислении числовых выражений»</p> <p>№11 «Нахождение частного дробей»</p> <p>№12 «Решение задач на нахождение числа по его дроби»</p> <p>№13 «Деление числа в данном отношении»</p> <p>№14 «Решение задач на пропорции»</p> <p>№15 «Нахождение масштаба карты»</p> <p>№16 «Нахождение модуля числа»</p> <p>№17 «Сравнение чисел»</p> <p>№18 «Сложение отрицательных чисел»</p> <p>№19 «Сложение и вычитание чисел с разными знаками»</p> <p>№20 «Умножение чисел с разными знаками»</p> <p>№21 «Деление чисел с разными знаками»</p> <p>№22 «Арифметические действия с рациональными числами»</p> <p>№23 «Решение уравнений с применением раскрытия скобок»</p> <p>№24 «Решение уравнений с применением приведения подобных слагаемых»</p> <p>№25 «Решение задач с помощью уравнений»</p> <p>№26 «Построение перпендикулярных прямых»</p> <p>№27 «Построение параллельных прямых»</p> <p>№28 «Построение точек по координатам и определение координат точек на координатной плоскости»</p> <p>№29 «Построение столбчатых диаграмм»</p> | <p>№ 3 «Сложение и вычитание смешанных чисел»</p> <p>№4 «Умножение обыкновенных дробей»</p> <p>№ 5 «Деление обыкновенных дробей»</p> <p>№ 6 «Дробные выражения»</p> <p>№ 7 «Отношения и пропорции»</p> <p>№ 8 «Длина окружности и площадь круга»</p> <p>№ 9 «Положительные и отрицательные числа»</p> <p>№ 10 «Сложение и вычитание чисел»</p> <p>№ 11 «Умножение и деление чисел»</p> <p>№ 12 «Решение уравнений. Раскрытие скобок»</p> <p>№ 13 «Решение уравнений. Подобные слагаемые»</p> <p>№ 14 «Координаты на плоскости»</p> <p>Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации</p> |
| 7 | <p><b>Алгебра</b></p> <p>№1 «Нахождение значения выражения»</p> <p>№2 «Решение линейных уравнений»</p> <p>№3 «Нахождение среднего арифметического, размаха и моды»</p> <p>№4 «Построение графика зависимости двух переменных»</p> <p>№5 «Построение графика линейной функции»</p> <p>№6 «Применение правила умножения и деления степеней к упрощению выражений»</p> <p>№7 «Построение графиков функций <math>y=x^2</math>, <math>y=x^3</math>»</p> <p>№8 «Нахождение суммы и разности многочленов»</p> <p>№9 «Нахождение произведения многочлена на одночлен»</p> <p>№10 «Нахождение произведения многочленов»</p> <p>№11 «Применение формулы квадрат разности и суммы к упрощению выражений»</p> <p>№12 «Применение формулы разности квадратов к упрощению выражений»</p> <p>№13 «Применение различных способов для разложения на множители»</p>   | <p><b>Алгебра</b></p> <p>Вводная контрольная работа</p> <p>№1 «Преобразование выражений»</p> <p>№ 2 «Линейное уравнение»</p> <p>№ 3 «Линейная функция»</p> <p>№ 4 «Степень с натуральным показателем»</p> <p>№ 5 «Действия с одночленами и многочленами»</p> <p>№ 6 «Действия с многочленами»</p> <p>№ 7 «Квадрат суммы и разности двух выражений»</p> <p>№ 8 «Преобразование выражений»</p> <p>№ 9 «Системы линейных уравнений»</p>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>№14 «Построение графика уравнения с двумя переменными»</p> <p>№15 «Применение различных методов для решения систем уравнений»</p>  | Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации   |
|   | <p><b>Геометрия</b></p> <p>№1 «Построение углов и отрезков»</p> <p>№2 «Построение перпендикулярных прямых»</p> <p>№3 «Применение первого признака равенства треугольников к решению задач»</p> <p>№4 «Построение медианы, биссектрисы и высоты треугольника»</p> <p>№5 «Применение первого признака равенства треугольников к решению задач»</p> <p>№6 «Применение первого признака равенства треугольников к решению задач»</p> <p>№7 «Применение признаков параллельности двух прямых к решению задач»</p> <p>№8 «Нахождение углов, образованных двумя параллельными прямыми и секущей»</p> <p>№9 «Применение теоремы о сумме углов треугольника и неравенства треугольника к решению задач»</p> <p>№10 «Нахождение расстояния»</p> <p>№11 «Построение треугольника по заданным элементам»</p>  | <p><b>Геометрия</b></p> <p>№ 1 «Начальные геометрические сведения»</p> <p>№ 2 «Треугольники»</p> <p>№ 3 «Параллельные прямые»</p> <p>№ 4 «Соотношения между сторонами и углами треугольника»</p> <p>Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации</p>   |
| 8 | <p><b>Алгебра</b></p> <p>№1 «Применение основного свойства дроби: сокращение дробей, приведение дробей к общему знаменателю»</p> <p>№2 «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»</p> <p>№3 «Действия с рациональными дробями: умножение дробей, возведение в степень, деление дробей»</p> <p>№4 «Преобразование рациональных выражений»</p> <p>№5 «Построение графика функции <math>y=k/x</math>, его преобразование. Применение свойств функции <math>y=k/x</math>»</p> <p>№6 «Построение графика функции, его преобразование. Применение свойств функции »</p> <p>№7 «Вычисление квадратного корня из произведения, дроби, степени»</p> <p>№ 8 «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни»</p> <p>№9 «Решение квадратных уравнений по формуле»</p> <p>№10 «Решение квадратных уравнений разных видов по формуле, выделением полного квадрата двучлена»</p> <p>№11 «Решение задач с помощью квадратных уравнений»</p> <p>№12«Решение квадратных уравнений с помощью Теоремы Виета»</p> <p>№13 «Решение дробных рациональных уравнений»</p> <p>№14 «Решение задач с помощью рациональных уравнений»</p> | <p><b>Алгебра</b></p> <p>Вводная контрольная работа.</p> <p>№ 1 «Сложение и вычитание рациональных дробей»</p> <p>№ 2 «Преобразование рациональных выражений. Функция обратная пропорциональность, график и свойства»</p> <p>№ 3 «Иррациональные числа. Арифметический квадратный корень. Свойства. Функция и график»</p> <p>№ 4 «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни»</p> <p>№ 5 «Квадратные уравнения. Решение всех видов квадратного уравнения»</p> <p>№ 6 «Дробно рациональные уравнения. Решения дробно рациональных уравнений аналитическим и графиче-</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>№15 «Решение уравнений графическим способом»</p> <p>№16 «Применение свойств числовых неравенств при решении неравенств»</p> <p>№17 «Решение числовых неравенств»</p> <p>№18 «Изображение на числовой прямой числовых промежутков»</p> <p>№ 19 «Решение неравенств с одной переменной»</p> <p>№ 20 «Решение систем неравенств с одной переменной»</p> <p>№21 «Возведение чисел и одночленов в степень с целым отрицательным показателем»</p> <p>№22 «Применение свойств степени с целым показателем при вычислении и преобразовании выражений»</p> <p>№23 «Запись чисел в стандартном виде»</p> <p>№24 «Действия над приближенными значениями»</p> <p>№25 «Вычисления с приближенными данными на микрокалькуляторе»</p> <p>№26 «Построение диаграмм, полигонов, гистограмм»</p>  | <p>ским способами»</p> <p>№ 7 «Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств»</p> <p>№ 8 «Решение числовых неравенств и их систем»</p> <p>№ 9 «Степень с целым показателем: свойства и арифметические действия. Стандартный вид числа. Арифметические действия с приближенными значениями»</p> <p>Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации</p> |
|   | <p><b>Геометрия</b></p> <p>№1 «Нахождение величины угла правильного n-угольника, количества углов и сторон многоугольника»</p> <p>№2 «Построения с помощью циркуля и линейки: деление отрезка на n-равных частей, построение четырёхугольников»</p> <p>№3 «Построение четырёхугольников»</p> <p>№4 «Построение с применением осевой и центральной симметрий».</p> <p>№5 «Нахождение площади прямоугольника»</p> <p>№6 «Нахождение площади параллелограмма и треугольника»</p> <p>№7 «Нахождение площади фигур».</p> <p>№8 «Применение Теоремы Пифагора к решению задач».</p> <p>№9 «Применение подобия треугольников к решению задач».</p> <p>№10 «Измерительные работы на местности»</p> <p>№11 «Задачи на решение прямоугольного треугольника».</p> <p>№12 «Построение угла по значению его синуса, косинуса и тангенса».</p> <p>№13 «Взаимное расположение прямой и окружности»</p> <p>№14 «Построение замечательных точек треугольника»</p> <p>№15 «Построение вписанных и описанных окружностей и многоугольников».</p> <p>№16 «Построение фигур при параллельном переносе»</p> | <p><b>Геометрия</b></p> <p>№ 1 «Четырёхугольники»</p> <p>№ 2 «Площадь»</p> <p>№ 3 «Подобные треугольники»</p> <p>№ 4 «Подобные треугольники»</p> <p>№ 5 «Окружность»</p> <p>Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации</p>  |
| 9 | <p><b>Алгебра</b></p> <p>№1 «Построение графиков функций по его свойствам»</p> <p>№2 «Построение графика функции <math>y=ax^2</math>»</p> <p>№3 «Построение графика функции <math>y=ax^2+n</math>, <math>y=a(x-m)^2</math>»</p> <p>№4 «Построение графика функции <math>y=x^n</math>»</p> <p>№5 «Решение уравнений с одной переменной»</p>   | <p><b>Алгебра</b></p> <p>Вводная контрольная работа</p> <p>№1 «Функции и их свойства»</p> <p>№2 «Степенная функция»</p> <p>№3 «Уравнения с одной пе-</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>№6 «Построение графика уравнения с двумя переменными»<br/>         №7 «Построение графика системы уравнений»<br/>         №8 «Решение неравенств с двумя переменными»<br/>         №9 «Нахождение n-го члена арифметической прогрессии и суммы n первых членов арифметических прогрессии»<br/>         №10 «Нахождение n-го члена геометрической прогрессии и суммы n первых членов геометрической прогрессии»<br/>         №11 «Нахождение перестановки»<br/>         №12 «Нахождение размещения»<br/>         №13 «Нахождение сочетания»<br/>         №14 «Нахождение вероятности равновероятных событий»<br/>         №15 «Вычисления и тождественные преобразования»<br/>         №16 «Решение задач реальной математики с использованием уравнений и неравенства»</p>   | <p>ременной»<br/>         №4 «Неравенства с одной переменной»<br/>         №5 «Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы»<br/>         №6 «Арифметическая прогрессия»<br/>         №7 «Геометрическая прогрессия»<br/>         №8 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»</p> |
|  | <p><b>Геометрия</b><br/>         №1 «Применение равенства векторов к решению задач»<br/>         №2 «Сложение и вычитание векторов»<br/>         №3 «Умножение векторов на число»<br/>         №4 «Нахождение координат вектора в системе координат. Построение вектора по его координатам»<br/>         №5 «Использование свойств касательной к окружности к решению задач»<br/>         №6 «Нахождение синуса, косинуса тангенса, котангенса угла»<br/>         №7 «Нахождение площади треугольника»<br/>         №8 «Применение теоремы синусов к решению задач»<br/>         №9 «Построение правильных многоугольников»<br/>         №10 «Нахождение длины окружности»<br/>         №11 «Нахождение площади круга»<br/>         №12 «Построение фигур при осевой симметрии»<br/>         №13 «Построение фигур при центральной симметрии»<br/>         №14 «Построение фигур при повороте, параллельном переносе»</p> | <p><b>Геометрия</b><br/>         №1 «Векторы. Метод координат»<br/>         №2 «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»<br/>         №3 «Длина окружности и площадь круга»<br/>         №4 «Движение»</p>   |

### Критерии оценивания достижения планируемых результатов

*Учитель, опираясь на данные рекомендации, оценивает знания воспитанников с учётом их индивидуальных особенностей*

1. Содержание и объём материала, подлежащего проверке, определяется программой по математике, требованиями к уровню подготовки воспитанников. При проверке усвоения этого материала следует выявлять полноту, прочность усвоения воспитанниками теории и умения применять её на практике в знакомых и в незнакомых условиях.

2. Основными формами проверки знаний и умений воспитанников по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные воспитанниками знания и умения (их полноту, глубину, прочность, использование в различных ситуациях). Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных воспитанниками.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочёты:

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что воспитанник не овладел основными знаниями, умениями, указанными программами.

К недочётам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающимися в соответствии с программой основными. Недочётами также являются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного воспитанником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочётами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах опущенная воспитанником погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах – как недочёт.

4. Задания для устного и письменного опроса воспитанников состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а устное изложение и письменная запись ответа математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из оценок 5(отлично), 4(хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Например, к ошибкам относятся:

- Незнание теорем и неумение их применять, незнание формул, правил, основных свойств;
- Незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебных пособиях;
- Вычислительные ошибки, если они не являются описками;
- Логические ошибки в рассуждениях;
- Отбрасывание одного из корней уравнения без объяснения или сохранение в ответе постороннего корня и т.п.

К недочётам относятся:

- Описки;
- Ошибки в записях математических терминов, символов при оформлении математических выкладок;
- Недостаточность или отсутствие необходимых теоретических обоснований математических преобразований;
- Нарушения графического режима;
- Отсутствие ответа к заданию или ошибки в записи ответа;

#### Оценка устных ответов воспитанников

*Ответ оценивается отметкой «5», если воспитанник*

- Полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником;
- Изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определённой логической последовательности;
- Правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- Показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять её в новой ситуации при выполнении практических заданий;

- Проявил усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, 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 воспитанник 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 искавшие математического содержания ответа;

- допущены один-два недочёта при освещении основного ответа, исправленные после замечания учителя;

- допущены ошибка или более двух недочётов 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 дальнейшего усвоения программного материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- воспитанник не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание воспитанником 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 замечания учителя.

#### **Оценка письменных и практических работ воспитанников**

*Отметка «5» ставится, 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 непонимания учебного материала.

*Отметка «4» ставится, если:*

- работа выполнена полностью, но нет обоснования шагов решения;

- допущена одна ошибка или есть один-два недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись объектом проверки).

*Отметка «3» ставится, если:*

- допущено более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в дополнительных выкладках, но воспитанник обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

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

*Учитель может повысить оценку за оригинальность ответа на вопрос или решения задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенный воспитаннику после выполнения им каких-либо других заданий.*

#### **Оценка творческих работ обучающихся**

Творческие работы оцениваются с учетом:

- структурированности информации;
- логики изложения;
- соответствие заданию, поставленному учителем;
- полноте, точности, актуальности информации;
- оригинальности;
- внешнего вида.

### Требования к оценке проектов

| п/п | Критерии  | Оценка  | Баллы |
|-----|---|---|-------|
| 1.  | Полнота освещения темы  | Использован учебный материал курса;                               | 1     |
|     |   | Использованы специализированные издания;                          | 1     |
|     |   | Использованы Интернет-ресурсы.                                    | 1     |
| 2.  | Объем проработки изученного материала   | Объем информации достаточный для полного раскрытия темы;          | 1     |
| 3.  | Грамотность текста  | Грамотность текста;   | 1     |
| 4.  | Внутренняя логика построения проекта, целесообразность предлагаемой структуры проекта | В проекте плохо просматривается структура;                        | 0     |
|     |   | В работе отсутствует один или несколько разделов;                 | 1     |
|     |   | Работа структурирована и хорошо оформлена.                        | 2     |
| 5.  | Приложения: иллюстративный и фоновый материал   | Приложений нет;   | 0     |
|     |   | Приложения недостаточны или не соответствуют содержанию;          | 1     |
|     |   | Приложения дополняют основной текст проекта, сделаны качественно. | 2     |
| 6.  | Творческий подход, интересные находки   |   | 1 – 2 |
| 7.  | Практическая значимость проекта   |   | 1 – 2 |
| 8.  | Выступление на защите, ответы на вопросы  |   | 1 - 2 |
|     | Итого:  |   | 15    |

**Максимальный балл - 15.**

«5»: 15 - 13 баллов; «4»: 12 - 10 баллов; «3»: 9 - 8 баллов; «2»: менее 8 баллов.

### Требования к оценке докладов

| п/п | Критерии                                  | Оценка  | Баллы |
|-----|---|---|-------|
| 1.  | Качество доклада                          | Содержание соответствует теме;                                      | 1     |
|     |   | Четко, логично выстроен;  | 1     |
|     |   | Представленные основные факты, в полной мере раскрывают содержание; | 2 - 1 |
|     |   | Выводы характеризуют работу; (Выводы имеются, но не доказаны).      | 2-1   |
| 2.  | Использование демонстрационного материала | Представленный материал соответствует содержанию;                   | 1     |
|     |   | Хорошо оформлен;  | 1 - 2 |
|     |   | В полной мере используется докладчиком.                             | 1     |
| 3.  | Культура речи, ораторское мастерство      | Свободное владение материалом;                                      | 1     |
|     |   | Текст зачитывается;   | 0     |
|     |   | Речь грамотная;   | 1     |
|     |   | Используются исторические понятия, термины;                         | 1     |
|     |   | Обращение к аудитории;  | 1     |
|     |   | Выдержан регламент.   | 1     |
| 4.  | Использованные источники и литература     | Использован учебный материал;                                       | 1     |
|     |   | Использованы специализированные издания;                            | 1     |
|     |   | Использованы Интернет-ресурсы.                                      | 1     |
|     | Итого:                                    |   | 19    |

**Максимальный балл - 19.**



«5»: 19 – 16 баллов; «4»: 15 - 12 баллов; «3»: 11 – 8 баллов; «2»: менее 8 баллов.

### Требования к оценке мультимедийной презентации

| п/п | Критерий                   | Оценка   | Баллы |
|-----|----------------------------|--|-------|
| 1.  | Титульный слайд            | Тема работы, автор;  | 1     |
| 2.  | Дизайн и оформление слайда | Фон и цвет шрифта контрастируют, ключевые мысли выделены;                              | 1-2-3 |
|     |                            | Не более трёх анимационных эффектов на слайде;   | 1-2-3 |
|     |                            | Не более двух изображений на слайде;   | 1-2-3 |
|     |                            | Используется единый шаблон презентации;  | 1-2-3 |
|     |                            | Отсутствие грамматических ошибок;  | 1-2-3 |
| 3.  | Содержание презентации     | Текст хорошо написан, сформированные идеи ясно изложены и структурированы;             | 1-2-3 |
|     |                            | Имеются выводы, обоснованные с научной точки зрения и основанные на конкретных данных; | 1-2-3 |
|     |                            | Наличие графиков, таблиц, иной графической информации;                                 | 1-2-3 |
|     |                            | Наличие библиографии, ссылки на источники;   | 1-2-3 |
|     |                            | Вопросы учебной темы соответствуют вопросам исследования, рассмотренных в презентации; | 1-2-3 |
|     |                            | Содержание разделов выдержано в логической последовательности.                         | 1-2-3 |
| 4.  | Манера выступления         | Внешний вид;   | 1     |
|     |                            | Культура речи;   | 1-2-3 |
|     |                            | Выразительность речи;  | 1     |
|     |                            | Зрительный контакт.  | 1     |

**Максимальный балл - 40.**

«5»: 37 - 40 баллов; «4»: 29 - 36 баллов; «3»: 19 - 28 баллов; «2»: менее 19 баллов.

### Оценка тестовых работ воспитанников

*Отметка «5» ставится, если:*

- количество полученных баллов составляет 80 – 100 % от максимальной суммы баллов;

*Отметка «4» ставится, если:*

- количество полученных баллов составляет 60 – 79 % от максимальной суммы баллов;

*Отметка «3» ставится, если:*

- количество полученных баллов составляет 40 – 59 % от максимальной суммы баллов;

*Отметка «2» ставится, если:*

- количество полученных баллов составляет 0 – 39 % от максимальной суммы баллов.