

## Пояснительная записка

Рабочая программа предмета (курса) «Математика. Алгебра. Геометрия» составлена в соответствии с ФГОС ООО (приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»), с учетом изменений, внесенных приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2014г. № 1644, внесенных приказом Минобрнауки РФ от 31.12.2015г. №1577 ) с учетом примерной рабочей программы по математике (Примерные программы основного общего образования. Математика. – 2 – е изд. – М.: Просвещение, 2010. – ( Стандарты второго поколения).

Рабочая программа является частью ООО ЧОУ школы «Аврора» и конкретизирует содержание и особенности реализации курса математики на уровне ООО. Ее характеризуют направленность на достижение результатов освоения курса математики не только на предметном уровне, но и на личностном и метапредметном уровнях, системно- деятельностный подход, актуализация воспитательной функции учебного предмета «Математика».

Программа обеспечивает преемственность обучения с подготовкой обучающихся на уровне общего образования, а также предоставляет возможность для получения образования на следующих уровнях.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех уровнях образования. Изучение предметной области "Математика и информатика" должно обеспечить:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области "Математика и информатика" обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

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

### **I 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;
  - воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения, необходимые для адаптации в современном информационном обществе
- 
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

### **II В метапредметном направлении:**

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

### **III 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.

#### **Задачи:**

- овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
  - развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- 
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
  - формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
  - воспитывать культуру личности, отношение к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

# 1. Планируемые результаты освоения математики, алгебры, геометрии

## 5 класс

### Личностные:

- – умение ясно, точно, грамотно излагать св Чувство гордости за свою Родину, российский народ и историю России;
  - Осознание роли своей страны в мировом развитии, уважительное отношение к семейным ценностям, бережное отношение к окружающему миру.
  - Целостное восприятие окружающего мира.
  - Развитую мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения, заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий.
  - Рефлексивную самооценку, умение анализировать свои действия и управлять ими.
  - Навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.
  - Установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; независимость и критичность мышления;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; - способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

### Метапредметные:

#### Регулятивные УУД:

- самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе **и корректировать план**);
- в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

**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.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

- Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.
- Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.
- Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.
- Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.
- Независимость и критичность мышления.
- Воля и настойчивость в достижении цели.

### **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.

*Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на уроках технологии личностно-ориентированного и системно-деятельностного обучения.*

## **Предметные**

### **Ученик научится:**

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

- названий и последовательности чисел в натуральном ряду в пределах 1 000 000 (с какого числа начинается этот ряд, как образуется каждое следующее число в этом ряду);
  - как образуется каждая следующая счётная единица;
  - названия и последовательность разрядов в записи числа;
  - названия и последовательность первых трёх классов;
  - сколько разрядов содержится в каждом классе;
  - соотношение между разрядами;
  - сколько единиц каждого класса содержится в записи числа;
  - как устроена позиционная десятичная система счисления;
  - единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними;
  - десятичных дробях и правилах действий с ними;
  - *сравнивать* десятичные дроби;
  
  - *выполнять* операции над десятичными дробями;
  - *преобразовывать* десятичную дробь в обыкновенную и наоборот;
  - *округлять* целые числа и десятичные дроби;
  - *находить* приближённые значения величин с недостатком и избытком;
  - *выполнять* приближённые вычисления и оценку числового выражения;
  
  - функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа).
- Выполнять* устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; выполнять проверку правильности вычислений;

- *выполнять* умножение и деление с 1000;
- *вычислять* значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них;
- *решать* простые и составные текстовые задачи;
- *выписывать* множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов;
- *находить* вероятности простейших случайных событий;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;
- *читать* информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм;
- *строить* простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы;
- *находить* решения «жизненных» задач, в которых используются математические средства;
  
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**Ученик получит возможность научиться:** - познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10; - углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах - научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ. - развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби). - 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. • научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

- 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;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

## 6 класс

### Личностные:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; независимость и критичность мышления;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; - способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

### **Метапредметные:**

#### **Регулятивные УУД:**

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

#### **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.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

– Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.

– Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.

– Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.

– Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.

– Независимость и критичность мышления.

– Воля и настойчивость в достижении цели.

### **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.

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на уроках технологии личностно- ориентированного и системно-деятельностного обучения

### **Предметные:**

#### ***Ученик научится***

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

- *раскладывать* натуральное число на простые множители;

- *находить* наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел;

- отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции;



- прямой и обратной пропорциональных зависимостях и их свойствах;
- процентах;
- целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах;
- правиле сравнения рациональных чисел;
- правилах выполнения операций над рациональными числами; свойствах операций.
- *делить* число в данном отношении;
- *находить* неизвестный член пропорции;
- *находить* данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него;
- *находить*, сколько процентов одно число составляет от другого;
- *увеличивать* и *уменьшать* число на данное количество процентов;
- *решать* текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты;
- *сравнивать* два рациональных числа;
- *выполнять* операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений;
- *решать* комбинаторные задачи с помощью правила умножения;
- *находить* вероятности простейших случайных событий;
- *решать* простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;
- *решать* простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**Ученик получит возможность научиться** - 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. - развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби). приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы. • научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

- 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;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов

## 7 класс

### Личностные:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; независимость и критичность мышления;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; - способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

### **Метапредметные:**

#### **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»).

*Средством формирования регулятивных УУД служат технология системно-деятельностного подхода на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).*

#### **Познавательные УУД:**

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;

- *осуществлять* сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- *вычитывать* все уровни текстовой информации.
- *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

- Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.
- Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.
- Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.
- Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.
- Независимость и критичность мышления.
- Воля и настойчивость в достижении цели.

#### **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.

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на уроках технологии личностно-ориентированного и системно-деятельностного обучения

## Предметные

### Алгебра

#### **Ученик научится:**

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

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

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

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

- 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. - 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.

-

## Геометрия

### **Ученик научится:**

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

- основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник;
- определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов;
- свойствах смежных и вертикальных углов;
- определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников;
- геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;
- определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых;
- аксиоме параллельности и её краткой истории;
- формуле суммы углов треугольника;
- определении и свойствах средней линии треугольника;
- теореме Фалеса.
- *Применять* свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;
- *находить* в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;
- *устанавливать* параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых;
- *применять* теорему о сумме углов треугольника;
- *использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**Ученик получит возможность научиться** овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;

- 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;

## 8класс

### Личностные:

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

### Метапредметные:

#### 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»).

*Средством формирования* регулятивных УУД служат технология системно-деятельностного подхода на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

### **Познавательные УУД:**

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- *осуществлять* сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- *вычитывать* все уровни текстовой информации.
- *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- *самому создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

- Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.
- Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.
- Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.
- Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.
- Независимость и критичность мышления.
- Воля и настойчивость в достижении цели.

### 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.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на уроках технологии личностно-ориентированного и системно-деятельностного обучения

## Предметные:

### Алгебра

#### Ученик научится:

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

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



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

**Ученик 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).

- выполнять многшаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; - применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса
- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; - применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты. - разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики; - применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.); - использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

-

## Геометрия

**Ученик научится:**

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

- определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и

признаках;

- определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;
- определении окружности, круга и их элементов;
- теореме об измерении углов, связанных с окружностью;
- определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
- определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;
- определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;
- приёмах решения прямоугольных треугольников;
- тригонометрических функций углов от  $0$  до  $180^\circ$ ;
- теореме косинусов и теореме синусов;
- приёмах решения произвольных треугольников;
- формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;
- теореме Пифагора.
- *Применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на трапецию;
- *находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;
- *применять* свойства касательных к окружности при решении задач;
- *решать* задачи на вписанную и описанную окружность;
- *выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;
- *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;
- *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
- *решать* прямоугольные треугольники;
- *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от  $0$  до  $180^\circ$  к случаю острых углов;
- *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
- *решать* произвольные треугольники;
- *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
- *применять* теорему Пифагора при решении задач;
- *находить* простейшие геометрические вероятности;
- *находить* решения «жизненных задач, в которых используются математические средства;

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

**Ученик получит возможность научиться:** • 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».

## 9 класс

### Личностные:

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

### Метапредметные:

#### 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»).

*Средством формирования* регулятивных УУД служат технология системно-деятельностного подхода на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

### **Познавательные УУД:**

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- *осуществлять* сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- *вычитывать* все уровни текстовой информации.
- *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

- Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.
- Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.
- Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.
- Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.
- Независимость и критичность мышления.
- Воля и настойчивость в достижении цели.

### **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.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на уроках технологии личностно- ориентированного и системно-деятельностного обучения

### **Предметные:**

#### **Алгебра**

### **Ученик научится:**

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

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$ ;
- определении и свойствах корней степени  $n$ ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
- *Использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- *доказывать* простейшие неравенства;
- *решать* линейные неравенства;
- *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- *решать* квадратные неравенства;
- *решать* рациональные неравенства методом интервалов;

- *решать* системы неравенств;
- *строить* график функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$  и использовать его при решении задач;
- *находить* корни степени  $n$ ;
- *использовать* свойства корней степени  $n$  при тождественных преобразованиях;
- *находить* значения степеней с рациональными показателями;
- *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
- *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
- *находить* решения «жизненных» задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**Ученик получит возможность научиться :**

- : - 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. - проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.); - использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса. решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств; - понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом. приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы

## Геометрия

**Ученик научится:**

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

- признаках подобия треугольников;
- теореме о пропорциональных отрезках;
- свойстве биссектрисы треугольника;
- пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;
- пропорциональных отрезках в круге;
- теореме об отношении площадей подобных многоугольников;
- свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;

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

**Ученик получит возможность научиться:** 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». 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».

## Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика».

### Алгебра. Геометрия » на уровне ООО

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика":

Математика. Алгебра. Геометрия. Информатика:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:

осознание роли математики в развитии России и мира;

возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать

необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений:

оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;

решение логических задач;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:

оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:

выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:

определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;

оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений:

оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач:

оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и



перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;  
проведение доказательств в геометрии;  
оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;  
решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:  
формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;  
решение простейших комбинаторных задач;  
определение основных статистических характеристик числовых наборов;  
оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;  
наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;  
умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах:  
распознавание верных и неверных высказываний;  
оценивание результатов вычислений при решении практических задач;  
выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;  
использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;  
решение практических задач с применением простейших свойств фигур;  
выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической;

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;

15) для слепых и слабовидящих обучающихся:  
владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;  
владение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.;

умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения;  
владение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране ПК, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

16) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:  
владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речевых и

сенсорных нарушений;  
умение использовать персональные средства доступа."

## **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 приемам решения комбинаторных задач.

### **Наглядная геометрия**

Выпускник научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

- научиться вычислять объемы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- 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;

- 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 равносоставленности;
- 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».

## **2. Содержание учебного курса**

### **Содержание курса математики 5 – 6 класс (350 ч)**

#### **Арифметика**

**Натуральные числа.** Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Степень с натуральным показателем. Числовые выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическим способом. Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального ряда на простые множители. Деление с остатком.

**Дроби.** Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части целого и целого по его части. Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной

дроби и обыкновенной дроби в виде десятичной. Проценты; нахождение процента от величины и величины по его проценту. Отношение; выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач арифметическим способом

**Рациональные числа.** Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  – целое число,  $n$  – натуральное. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Координатная прямая; изображение чисел точками координатной прямой

**Измерения, приближения, оценки.** Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Приближенное значение величины. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений

## Элементы алгебры

Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения букв в выражении. Уравнение; корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Примеры решения текстовых задач с помощью уравнений. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение, определение координат точки на плоскости

## Описательная статистика. Комбинаторика

Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Решение комбинаторных задач перебором вариантов

## Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка, заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Биссектриса угла. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. Наглядное представление о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

## Логика и множества

Множество, элемент множества. Задание множества перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна. Пример и контрпример.

## Содержание курса алгебры 7- 9 классы (315 ч)

### Арифметика

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  – целое число,  $n$  – натуральное. Степень с целым показателем

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени десяти в записи числа. Приближенное значение величины, точность приближения Прикидка и оценка результатов вычислений

### Алгебра

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными) Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Постановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы, квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения и многочлена. Разложение многочлена на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.



**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых неравенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решений уравнений третьей и четвертой степеней. Решение дробно – рациональных уравнений. Уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решений уравнений в целых числах. Системы уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гиперболоа, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

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

## Функции

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными

показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций , ,

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

## Вероятность и статистика

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

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

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

## Логика и множества

**Теоретико – множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна

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

## Математика в историческом развитии

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал- Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль, Я. Бернулли. А.Н. Колмогоров.

## Содержание курса геометрии 7 – 9 классы (210 ч)

**Наглядная геометрия.** 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 объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Углы с соответственно параллельными и

перпендикулярными сторонами. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Треугольник. Высота. Медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до **180°**. **приведение к острому углу**. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающиеся синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника. Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции. Многоугольник. Выпуклые многоугольники, сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии. Построение с построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей. Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Периметр многоугольника. Длина окружности, число  $\pi$ , длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и вычисление и доказательство с использованием изученных формул

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

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

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

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если..., то..., в том и только в том случае,* логические связки *и, или*

**Геометрия в историческом развитии.** От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Того постулата. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

### 3. Тематическое планирование с указанием часов на освоение темы

класс	Название темы	Основное содержание темы	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
5	Натуральные числа	Обозначение натуральных чисел. Отрезок. Длина отрезка. Треугольник. Плоскость. Прямая, Луч. Шкалы и координаты. Меньше или больше.	15	<p>Описывать свойства натурального ряда. Верно использовать в речи термины цифра, число, называть классы и разряды в записи натурального числа. Читать и записывать натуральные числа, определять значимость числа, сравнивать и упорядочивать их, грамматически правильно читать встречающиеся математические выражения. Распознавать на чертежах, рисунках в окружающем мире геометрические фигуры: точку, отрезок, прямую, луч, дополнительные лучи, плоскость, многоугольник. Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля. Выражать одни единицы измерения длины через другие. Пользоваться различными шкалами. Определять координату точки на луче и отмечать точку по её координате. Выражать одни единицы измерения массы через другие. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую</p>

				цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Записывать числа с помощью римских цифр. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые
	Сложение и вычитание натуральных чисел	Сложение натуральных чисел и их свойства. Вычитание. Числовые и буквенные выражения. Буквенная запись свойств сложения и вычитания. Уравнения.	20	<p>Выполнять сложение и вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое, разность, уменьшаемое, вычитаемое, числовое выражение, значение числового выражения, уравнение, корень уравнения, периметр многоугольника. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении и вычитании, использовать их для нахождения неизвестных компонентов действий с ию сборника задач- 2ч числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении. Формулировать свойства вычитания натуральных чисел. Записывать свойства сложения и вычитания натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия сложения и вычитания. Записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Вычислять периметры многоугольников. Составлять простейшие уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять</p>

				комбинации, отвечающие заданным условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты.
	Умножение и деление натуральных чисел	Умножение натуральных чисел и его свойства. Деление. Деление с остатком. Упрощение выражений. Порядок выполнения действий. Степень числа. Квадрат и куб числа.	23	Выполнять умножение и деление натуральных чисел, деление с остатком, вычислять значения степеней. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель, частное, делимое, делитель, степень, основание и показатель степени, квадрат и куб числа. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при умножении и делении, использовать их для нахождения неизвестных компонентов действий с числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при задачах Самостоятельная работа с информационными источниками информации - 2ч умножении и делении. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Записывать свойства умножения и деления натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые и буквенные выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений, для упрощения буквенных выражений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия умножения, деления и степени. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие

				<p>условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты.</p>
	Площади и объёмы	<p>Формулы. Площадь. Формула площади прямоугольника. Единицы измерения площадей. Прямоугольный параллелепипед. Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда.</p>	13	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда. Приводить примеры аналогов куба, прямоугольного параллелепипеда в окружающем мире. Изображать прямоугольный параллелепипед от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать его на клетчатой бумаге. Верно использовать в речи термины: формула, площадь, объём, равные фигуры, прямоугольный параллелепипед, куб, грани, рёбра и вершины прямоугольного параллелепипеда. Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам. Грамматически верно читать используемые формулы. Вычислять площади квадратов, прямоугольников и треугольников (в простейших случаях), используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выражать одни единицы измерения площади через другие. Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объёма куба и прямоугольного параллелепипеда. Выражать одни единицы измерения объёма через другие. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы. Использовать знания о зависимостях между величинами скорость, время, путь при решении текстовых задач. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных</p>



				предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.
	Обыкновенные дроби	<p>Окружность и круг.</p> <p>Доли.</p> <p>Обыкновенные дроби.</p> <p>Сравнение дробей.</p> <p>Правильные и неправильные дроби.</p> <p>Сложение и вычитание дробей с одинаковым и знаменателями.</p> <p>Деление и дроби.</p> <p>Смешанные числа.</p> <p>Сложение и вычитание</p>	26	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму окружности, круга. Приводить примеры аналогов окружности, круг в окружающем мире. Изображать окружность с использованием циркуля, шаблона. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, проволоку и др. Верно использовать в речи термины: окружность, круг, их радиус и диаметр, дуга окружности. Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи термины: доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби, правильная и неправильная дроби, смешанное число. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями, преобразовывать неправильную дробь в смешанное число и смешанное число в неправильную дробь. Использовать свойство деления суммы на число для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений</p>

		смешанных чисел.		
	Десятичные дроби . Сложение и вычитание десятичных дробей . й	Десятичная запись дробных чисел. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей . Приближенные значения чисел. Округление чисел.	15	Записывать и читать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных. Находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Сравнить и упорядочить десятичные дроби. Выполнять сложение, вычитание и округление десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Верно использовать в речи термины: десятичная дробь, разряды десятичной дроби, разложение десятичной дроби по разрядам, приближённое значение числа с недостатком (с избытком), округление числа до заданного разряда. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих десятичные дроби. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
	Умножение и деление десятичных	Умножение десятичных дробей на натуральное	24	Выполнять умножение и деление натуральных чисел, деление с остатком, вычислять значения степеней. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель, частное, делимое, делитель, степень, основание и показатель степени, квадрат и куб числа. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при умножении и делении, использовать их для нахождения неизвестных компонентов действий с числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении и делении. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Записывать

	ых дробей	число. Деление десятичных чисел на натуральное число. Умножение десятичных дробей. Деление на десятичную дробь. Среднее арифметическое.		свойства умножения и деления натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые и буквенные выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений, для тельная работа с информац ионными источника ми- 2ч упрощения буквенных выражений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия умножения, деления и степени. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты
	Инструменты для	Микрокалькулятор. Процент	15	Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор). Проводить несложные исследования,

	вычислений и изменений	ты. Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник. Измерение углов. Транспортир. Круговые диаграммы.		связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире разные виды углов. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире. Изображать углы от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать углы на клетчатой бумаге. Моделировать различные виды углов. Верно использовать в речи термины: угол, стороны угла, вершина угла, биссектриса угла; прямой угол, острый, тупой, развёрнутый углы; чертёжный треугольник, транспортир. Измерять с помощью инструментов и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира.
	Описательная статистика, вероятно, и др.	Наибольшее и наименьшее значение. Ряд чисел. Представление	12	.. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей

	комбинаторика	данных в виде таблиц		
	Повторение		12	

класс	Название темы	Основное содержание темы	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
6	Делимость чисел	ДЕЛИТЕЛИ И КРАТНЫЕ признаки делимости на 10, 5, 2, на 9 и 3, простые и составные числа, разложение на простые и составные множители, нод, нок, взаимно простые числа, наименьшее общее	20	<p>Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел.</p> <p>Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3 и т. п.). Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Верно использовать в речи термины: делитель, кратное, наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное,</p>

		кратное.		<p>простое число,</p> <p>составное число, чётное число, нечётное число, взаимно простые числа, числа -близнецы, разложение числа на простые множители. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы. Находить объединение и пересечение конкретных множеств. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни. Иллюстрировать теоретико - множественные и логические понятия с помощью диаграмм Эйлера — Венна</p>
	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Основное свойство дроби, сокращение дробей, приведение дробей к общему знаменателю, сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, сложение и вычитание смешанных чисел	22	<p>Формулировать правила сложения и деления обыкновенных дробей. Выполнять сложения и деления обыкновенных дробей и смешанных чисел. Грамматически верно читать записи суммы и разности обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p>
	Умножение и деление обыкновенных дробей	Умножение дробей, нахождение дроби от числа, применение распределительного свойства умножения, взаимно обратные	31	<p>Грамматически верно читать записи произведений и частных обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Исследовать и описывать свойства пирамид,</p>

		числа, деление, нахождение числа по его дроби, дробные выражения.		призм, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств этих объектов. Моделировать пирамиды, призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Изготавливать пространственные фигуры из развёрток; распознавать развёртки пирамиды, призмы (в частности, куба, прямоугольного параллелепипеда). Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пирамиды, призмы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире.
	Отношения и пропорции	Отношения, пропорции, прямая и обратная пропорциональные зависимости, масштаб, длина окружности и площадь круга, шар.	18	Верно использовать в речи термины: отношение чисел, отношение величин, взаимно обратные отношения, пропорция, основное свойство верной пропорции, прямо пропорциональные величины, обратно пропорциональные величины, масштаб, длина окружности, площадь круга, шар и сфера, их центр, радиус и диаметр. Использовать понятия в работе с информационными источниками - 2ч отношения и пропорции при решении задач. Приводить примеры использования отношений в практике. Использовать понятие масштаб при решении практических задач. Вычислять длину окружности и площадь круга, используя знания о приближённых значениях чисел. Решать задачи на проценты и дроби составлением пропорции (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор)
	Положительные и отрицательные	Координаты на прямой, противоположные числа, модуль числа,	13	Верно использовать в речи термины: координатная прямая, координата точки на прямой, положительное число, отрицательное число, противоположные числа, целое число, модуль числа. Приводить примеры

	числа	сравнение чисел, измерение величин.		использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш -проигрыш, выше ниже уровня моря и т.п.). Изображать точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа. Характеризовать множество целых чисел. Сравнить положительные и отрицательные числа. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих положительные и отрицательные числа
	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	Сложение чисел с помощью координатной прямой, сложение чисел с разными знаками, вычитание.	12	Формулировать правила сложения и вычитания положительных и отрицательных чисел. Выполнять сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел. Грамматически верно читать записи сумм и разностей, содержащих положительные и отрицательные числа. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Находить длину отрезка на координатной прямой, зная координаты концов этого отрезка. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире призмы, цилиндры, пирамиды, конусы. Решать текстовые задачи арифметическими способами
	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	Умножение, деление, рациональные числа, свойства действий с рациональными числами.	13	Формулировать правила умножения и деления положительных и отрицательных чисел. Выполнять умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Вычислять числовое значение дробного выражения. Грамматически верно читать записи произведений и частных, содержащих положительные и отрицательные числа. Характеризовать множество рациональных чисел. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое



				<p>значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования числовых выражений. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Решать логические задачи с помощью графов</p>
	Решение уравнений	Раскрытие скобок, коэффициент, подобные слагаемые, решение уравнений.	15	<p>Верно использовать в речи термины: коэффициент, раскрытие скобок, подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых, корень уравнения, линейное уравнение. Грамматически верно читать записи уравнений. Раскрывать скобки, упрощать выражения, вычислять коэффициент выражения. Решать уравнения умножением или делением обеих его частей на одно и то же не равное нулю число путём переноса слагаемого из одной части уравнения в другую. Решать текстовые задачи с помощью уравнений. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Решать логические задачи с помощью графов.</p>
	Координаты на плоскости	Перпендикулярные прямые, параллельные прямые, координатная плоскость, столбчатые диаграммы, графики.	13	<p>Верно использовать в речи термины: перпендикулярные прямые, параллельные прямые, координатная плоскость, ось абсцисс, ось ординат, столбчатая диаграмма, график. Объяснять, какие прямые называют перпендикулярными и какие — параллельными, формулировать их свойства. Строить перпендикулярные и параллельные прямые с помощью угольника и линейки на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, мастерская - 1ч Урок- практик ум-1ч помощью чертёжных инструментов.; определять координаты точек. Читать графики простейших зависимостей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и</p>

				осмысливать текстовые задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие.
	Описательная статистика, вероятность, комбинаторика		10	Научиться различать и приводить примеры достоверных, невозможных и случайных событий. Научиться различать и приводить примеры достоверных, невозможных и случайных событий. Совершенствовать навыки решения комбинаторных задач.
	Повторение	Вопросы и задачи на повторение	8	Используют примеры и контр примеры в аргументации своих выводов. Конструировать математические предложения с помощью связок если то, в том и только том случае логических связок

класс	Название темы	Основное содержание темы	количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
<b>Алгебра</b>				
<b>7</b>	Выражения, тождества, уравнения	Числовые выражения. Выражения с переменными.	18	Находят значение числового выражения , подставляя значения переменной, упрощают выражения с переменной. Сравнивают значения выражений. Знакомятся и применяют свойства действий над числами. Знакомятся с

		<p>Сравнение значений выражений. Свойства действий над числами. Тождества. Тождественные преобразования выражений. Уравнение и его корни. Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений. Среднее арифметическое, размах, мода. Медиана как статистическая характеристика.</p>		<p>понятием тождества. Применяют тождественные преобразования выражений для упрощения выражений и доказательства тождеств. Знакомятся с понятием линейного уравнения и его корней. Решают линейные уравнения. Проверяют корни уравнения постановкой. Составляют уравнения и решают их для решения задач. Знакомятся с определением среднего арифметического и находят значения среднего арифметического. Знакомятся с понятием размаха, моды, медианы. Находят значения размаха, моды, медианы. Объясняют смысл этих понятий и их значений.</p>
	Функции	<p>Что такое функция. Вычисление значений функции по формуле. График функции. Прямая пропорциональность и ее график. Линейная функция и ее график.</p>	12	<p>Знакомятся с определением функции, ее области определения, между реальными величинами. Правильно употребляют и используют функциональную терминологию. области ее значения, ее аргумента и значения функции. Используют функцию как математическую модель, позволяющую описывать и изучать разнообразные зависимости. Строят график линейной функции, определяют принадлежность точек графику.</p>

	<p>Степень с натуральным показателем</p>	<p>Определение степени с целым показателем. Умножение и деление степеней. Возведение в степень произведения и степени. Одночлен и его стандартный вид. Умножение одночленов. Возведение одночленов в степень. Квадратичная и кубическая функции и их графики.</p>	<p>10</p>	<p>Знакомятся с определением степени. одночлена, многочлена. Свойствами степени с натуральным показателем и применяют изученное. Строят графики простейших квадратичной и кубической функций. Выполняют действия со степенями. Описывают свойства построенных функций. Приводят одночлен к стандартному виду. Упрощают выражения, содержащие степени с натуральным показателем.</p>
	<p>Многочлены</p>	<p>Многочлен и его стандартный вид. Сложение и вычитание многочленов. Умножение одночлена на многочлен. Вынесение общего множителя за скобки. Умножение</p>	<p>15</p>	<p>Приводят подобные члены, записывают в стандартном виде многочлен, Раскрывают скобки внутри многочлена. Знакомятся с правилами сложения и умножения многочленов и используют изученные правила. Находят и выносят общий множитель за скобки. Применяют различные способы разложения на множители. Упрощают выражения с многочленами и доказывают тождества. Знают и применяют способ группировки.</p>

		<p>многочлена на многочлен. Разложение многочлена на множители способом группировки.</p>		
	<p>Формулы сокращенного умножения</p>	<p>Возведение в куб и квадрат суммы и разности двух выражений. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и разности. Умножение разности двух выражений на их сумму. Разложение разности квадратов на множители. Разложение на множители суммы и разности кубов. Преобразование целого выражения в многочлен. Применение различных способов</p>	<p>15</p>	<p>1. Знакомятся с основными формулами сокращенного умножения: квадрата суммы и квадрата разности. Применяют данные формулы при решении упражнений. Знакомятся с основными формулами сокращенного умножения: суммы кубов и разности. Учатся применять данные формулы при решении упражнений; доказывать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Знакомятся с правилами разложения на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности. Учатся применять формулы сокращенного умножения; анализировать и представлять многочлен в виде произведения. Раскладывают многочлен на множители с помощью формулы разность квадратов. Применяют данное преобразование для решения вычислительных примеров и уравнений. Осваивают принцип преобразования целого выражения в многочлен. Представляют целые выражения в виде многочленов</p>

		для разложение на множители.		
	Системы линейных уравнений	Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система линейных уравнений с двумя переменными. Способ подстановки. Способ сложения. Решение уравнений с помощью систем уравнений.	12	Приводят примеры линейных уравнений с двумя переменными. Определяют, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными. Находят решения уравнений с двумя переменными. Выражают одну переменную через другую. Строят график уравнения $ax+by=c$ . Определяют, является ли пара чисел решением системы уравнений с двумя переменными. Решают системы уравнений графическим способом; используют функционально – графические представления для решения и исследования. Решают системы линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки. Решают текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Решают и исследуют представлений уравнений.
	Повторение		5	
<b>Геометрия</b>				
	Начальные геометрические сведения	Точка. Прямая . Отрезки. Провешивание прямой на местности. Луч. Угол. Равенство геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов.	7	Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развернутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; -формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснить, какие прямые называются перпендикулярными; - формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; - изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; -

		Длина отрезка и его длина. Измерение углов. Смежные и вертикальные углы с их свойствами. Перпендикулярные прямые.		решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.
	Треугольники	Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой и его построение. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Окружность. Построение циркулем и линейкой.	20	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; -изображать и распознавать на чертежах: треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; -объяснять, что называется перпендикуляром проведенным из данной точки к данной прямой, -формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; -объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; -решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; -формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; - задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие;-сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.
	Параллельные прямые	Определение параллельных прямых и их свойства	15	Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие

		<p>.Аксиомы геометрии. Аксиомы параллельных прямых . Теоремы об углах, образованных двумя прямыми и секущей. Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными прямыми.</p>		<p>соответственными -формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; -объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; -формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из нее; -формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять. что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; -объяснять, в чем заключается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; - приводить примеры использования этого метода; -решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.</p>
	<p>Соотношения между сторонами и углами треугольника</p>	<p>Сумма углов треугольника. Остроугольный, тупоугольный, прямоугольный треугольники. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Признаки равенства прямоугольных треугольников.</p>	22	<p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и ее следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам; -формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из нее, теорему о неравенстве треугольника; - формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом 30°, признаки равенства прямоугольных треугольников); - формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; - решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с</p>



		Построение треугольника по трем элементам.		условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.
	Повторение		6	

класс	Название темы	Основное содержание темы	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
<b>Алгебра</b>				
8	Рациональные дроби	Рациональные выражения, основное свойство дроби, сокращение дробей, сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, умножение дробей, возведение дроби в степень, деление дробей, преобразование рациональных выражений, функция	23	Распознавать рациональные выражения, рациональные дроби. Находить значение рациональной дроби. Определять допустимые значения переменных, входящих в дробные выражения. Находить область определения функции. Применять основное свойство дроби. Доказывать тождества. Использовать способы разложения на множители, выполнять сокращение дробей. Использовать алгоритм сложения и вычитания дробей с разными знаменателями, упрощать выражения, содержащие действия сложения и вычитания дробей. Определять способ разложения на множители. Переносить правило умножения и деления обыкновенных дробей на умножение и деление рациональных дробей. Распознавать правила умножения и деления целого выражения на дробные, умножение и деление дробных выражений с применением способов разложения на множители. Применять данные правила для умножения и деления дробных выражений с применением способов разложения на множители. Определять порядок действий. Применять правило, соответствующее данному действию. Строить график функции обратной пропорциональности. Находить по

		$y = \frac{k}{x}$ <p>Представление дроби в виде суммы</p>		<p>графику значения функции и значения аргумента. Использовать график функции для решения уравнений.</p>
	Квадратные корни	<p>Рациональные числа, иррациональные числа, квадратные корни, арифметический квадратный корень, уравнение <math>x^2 = a</math>, нахождение приближенных значений значений корня, функция <math>y = \sqrt{x}</math> и ее график, квадратный корень из произведения и дроби, квадратный корень из степени, вынесение множителя за знак корня, внесение корня под знак корня, преобразование выражений, содержащих квадратные корни</p>	19	<p>Формулировать определение натурального, целого, рационального числа. Сравнивать рациональные числа. Распознавать иррациональные числа. Формулировать определение действительного числа. Сравнивать действительные числа. Находить приближенные значения числового выражения. Формулировать и вычислять арифметический квадратный корень. Находить значения выражений, содержащих квадратные корни. Решать простейшие иррациональные уравнения. Находить приближенное значение квадратного корня. Строить график функции <math>y = \sqrt{x}</math>. Читать свойства функции по графику. Читать и записывать свойства квадратных корней. Применять свойства для вычисления и преобразования числовых выражений. Знать и применять алгоритм вынесения множителя под знак корня и вынесения множителя за знак корня. Применять свойства квадратного корня для упрощения выражений. Распознавать формулы сокращенного умножения при выполнении преобразований выражений, содержащих квадратные корни. Знать и применять правило освобождения от иррациональности в знаменателе дроби.</p>

Квадратные уравнения	Неполные квадратные уравнения, формула корней квадратного уравнения, задач с помощью рациональных уравнений. решение задач с помощью квадратных уравнений, теорема Виета, решение дробных рациональных уравнений. Решение. Уравнения с параметром.	21	. Определять виды неполных квадратных уравнений. Знать и применять алгоритм их решения. Объяснять вывод формулы корней квадратного уравнения и применять формулу для решения квадратного уравнения. Объяснять решение целых уравнений, сводящихся к квадратным. Решать текстовые задачи алгебраическим способом. Переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, решать составленные уравнения, интерпретировать результат. Распознавать прямую и обратную теоремы Виета. Применять теорему Виета для решения задач с параметром. Распознавать линейные, квадратные и дробно - рациональные уравнения. Применять свойство уравнения для решения дробно -рациональных уравнений. Применять алгоритм решения дробно - рациональных уравнений. Использовать функционально - графические представления для решения и исследования уравнений. Строить графики функций на основе преобразований известных графиков.
Неравенства	Числовые неравенства, свойства числовых неравенств, сложение и умножение числовых неравенств, решение неравенств с одной переменной, решение систем неравенств с одной переменной.	23	Лабораторная Сравнить действительные числа по определению. Доказывать неравенства по работа-1ч Семинар – 1 ч. Урок- практикум- 2ч Урок- консультация-2ч определению разностного сравнения. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой. Формулировать свойства сложения и умножения числовых неравенств. Применять свойства для оценки выражений периметра и площади прямоугольника, выполнять прикидку и оценку результатов вычислений Использовать разные формы записи приближенных значений. Делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение множеств. Формулировать понятие числового промежутка, обозначать, изображать, читать числовой промежуток.

				<p>Определять принадлежность чисел к заданному промежутку. Находить пересечение и объединение числовых промежутков. Формулировать свойства линейных неравенств. Применять алгоритм решения линейных неравенств. Составлять линейные неравенства по условию задачи.</p> <p>Применять неравенства при нахождении области определения функции и выражения. Распознавать систему линейных неравенств. Выполнять решение системы линейных неравенств по алгоритму. Применять его при решении двойных неравенств. Составлять по условию задачи систему линейных неравенств и решать ее.</p>
	<p>Степень с целым показателем. Элементы статистики.</p>	<p>Определение степени с целым отрицательным показателем, свойства степени с целым показателем, стандартный вид числа. Сбор и группировка статистических данных, наглядное представление статистической информации.</p>	14	<p>Вычислять степень с целым отрицательным показателем, применять при нахождении значения числового выражения. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Формулировать определение стандартного вида числа, записывать и представлять числа в стандартном виде. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Представлять информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Стоить и читать полигоны и гистограммы.</p>
	Повторение		8	
<b>Геометрия</b>				

	Четырехугольники	<p>многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник, параллелограмм, признаки параллелограмма, трапеция, прямоугольник, ромб и квадрат, осевая и центральная симметрии.</p>	15	<p>Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и не выпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов. Формулировать определение параллелограмма, изображать и распознавать параллелограммы, формулировать и доказывать свойства и признаки параллелограмма. Формулировать определения трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, изображать и распознавать трапеции. Формулировать определение прямоугольника, изображать и распознавать его, формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаке прямоугольника. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение. Формулировать определение ромба, изображать и распознавать ромб, формулировать и доказывать утверждения о свойствах ромба. Формулировать определение квадрата, изображать и распознавать его, формулировать утверждения о свойствах квадрата. Объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой, (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой, (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрией в окружающей нас обстановке.</p>
	Площадь	<p>Понятие площади многоугольника, площадь квадрата, площадь</p>	15	<p>Какие треугольники называются равновеликими и какие равносторонними; формулировать основные свойства площадей. Выводить формулу площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Формулировать и доказывать теорему об</p>

		<p>прямоугольника, площадь параллелограмма, площадь треугольника, площадь трапеции, теорема Пифагора, обратная теореме Пифагора, формула Герона</p>		<p>отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу, решать задачи на вычисление и доказательство. Формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей. Решать задачи на применение теоремы Пифагора. Выводить формулу Герона для площади треугольника</p>
	<p>Подобные треугольники</p>	<p>Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников, отношение площадей подобных треугольников, признаки подобия треугольников, средняя линия треугольника, пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике, практические приложения подобия треугольников, о подобии произвольных фигур,</p>	<p>21</p>	<p>Объяснять понятие пропорциональности отрезков, формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия. Формулировать и доказывать теорему об отношении площадей подобных треугольников. Формулировать и доказывать признаки подобия треугольников, решать задачи на их применение. Формулировать и доказывать теорему о средней линии треугольника. Формулировать и доказывать теорему о пересечении медиан треугольника. Формулировать и доказывать теорему о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Формулировать и доказывать теорему о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности. Формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса углов <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>; для вычисления значений тригонометрических. Учебно-тематическое планирование по алгебре 9 класс № Тема Вc Обязат Часть, формируемая Основные виды деятельности учащихся функций использовать компьютерные программы.</p>

		<p>синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника, значения синуса, косинуса, тангенса для углов <math>30^{\circ}, 45^{\circ}, 60^{\circ}</math>, решение задач.</p>		
	Окружность	<p>Взаимное расположение прямой и окружности, касательная к окружности, градусная мера дуги окружности, теорема о вписанном угле окружности, свойства биссектрисы угла, свойства серединного перпендикуляра к отрезку, теорема о пересечении высот треугольника, вписанная и описанная окружности, решение задач.</p>	17	<p>Объяснять понятие пропорциональности отрезков, формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия. Формулировать и доказывать теорему об отношении площадей подобных треугольников. Формулировать и доказывать признаки подобия треугольников, решать задачи на их применение. Формулировать и доказывать теорему о средней линии треугольника. Формулировать и доказывать теорему о пересечении медиан треугольника. Формулировать и доказывать теорему о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Формулировать и доказывать теорему о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности. Формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса углов <math>30^{\circ}, 45^{\circ}, 60^{\circ}</math>; для вычисления значений тригонометрических</p> <p>Учебно-тематическое планирование по алгебре 9 класс № Тема В3 Обязат Часть, формируемая Основные виды деятельности учащихся функций использовать компьютерные программы.</p>

	Повторение		4	

класс	Название темы	Основное содержание темы	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
<b>Алгебра</b>				
9	Квадратичная функция	Функция, область определения и область значений функции, свойства функций, квадратный трехчлен и его корни, разложение квадратного трехчлена на множители, функция $y=ax^2$ , ее график и свойства, графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$ , построение графика квадратичной функции, функция $y=x^n$ , корень N-Ой	22	Вычислять значения функции, заданных формулами; Находить область определения и область значения функции. Находить область определения и область значения функции; Описывать свойства функции на основе ее графического представления; Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов связанных с рассматриваемыми функциями, строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения. Распознавать квадратный трехчлен., выяснять возможность разложения на множители. Представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей. Строить графики функции $y= ax^2 + n$ , $y= a(x - m)^2$ . Выполнять простейшие преобразования



		СТЕПЕНИ		графиков. Строить график квадратичной функции и описывать её свойства. Строить график степенной функция. $y = x^n$ с натуральным показателем и описывать её свойства. Формулировать определение корня n-й степени; находить его значение. Формулировать определение и свойства степени с рациональным показателем., применять их при нахождении значений и упрощении выражений.
Уравнения и неравенства с одной переменной	Целое уравнение и его корни, дробные рациональные уравнения, решение неравенств второй степени с одной переменной, решение неравенств методом интервалов. Некоторые приемы решения целых уравнений.	20	Решать уравнения третьей и более степеней с одним неизвестным с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной. Использовать алгоритм сложения и вычитания дробей с разными знаменателями, упрощать выражения, содержащие действия сложения и вычитания дробей. Определять способ разложения на множители. Формулировать и применять алгоритм решения биквадратного уравнения. Формулировать и применять алгоритм решения неравенств второй степени с одной переменной; Применять графическое представление для решения неравенств второй степени с одной переменной. Формулировать и применять алгоритм решения неравенств с одной переменной методом интервалов, изображать решения на координатной прямой, владеть символической и алгебраической записью ответа.	
Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы	Уравнение с двумя переменными и его график, графический способ решения систем уравнений, решение систем уравнений второй степени, решение задач с помощью уравнений	20	Формулировать определение уравнения с двумя переменными. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения. Определять степень уравнения. Определять виды графиков уравнений с двумя переменными и уметь их строить; Определять количество решений системы по графику; Решать графически системы уравнений. Формулировать алгоритмы способов решения систем уравнений второй степени и применять их при решении	

		второй степени, неравенства с двумя переменными, системы неравенств с двумя переменными.		системы уравнений второй степени с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Определять, является ли пара чисел решением неравенства; Изображать на координатной плоскости множество точек, задаваемое неравенством. Иллюстрировать на координатной плоскости множество решений системы неравенств
Арифметическая и геометрическая прогрессии	Последовательности определение арифметической прогрессии, формула n-ного члена арифметической прогрессии, формула суммы n-первых членов арифметической прогрессии, определение геометрической прогрессии, формула n-ного геометрической прогрессии, формула суммы n-первых членов г.п.	17	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Знать способы задания последовательности. Вычислять члены последовательности, заданной рекуррентной формулой Распознавать арифметическую прогрессию при разных способах её задания; Формулировать, записывать и выводить формулу n-го члена арифметической прогрессии. Применять формулу n-го члена при решении задач. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости Формулировать, записывать и применять формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых p членов Решать задачи с использованием формулы n-го члена геометрической прогрессии, формулы суммы первых p членов геометрической прогрессии. Решать текстовые задачи на применение формул арифметической и геометрической прогрессий.	
Элементы комбинаторики и теории	примеры комбинаторных задач, перестановки, размещения, сочетания,	13	Выполнять перебор всевозможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Формулировать и применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение	

	<p>вероятностей.</p>	<p>относительная частота случайного события, вероятность равновозможных событий, сложение и умножение вероятностей.</p>	<p>числа объектов или комбинаций; Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления; Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. Приводить примеры достоверных и невозможных событий; Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий; Решать задачи на нахождение вероятностей событий Преобразовывать алгебраические выражения, находить их значение выражений. Применять формулы сокращенного умножения при преобразовании выражений. Выполнять действия и преобразования с рациональными выражениями. Решать линейные, квадратные и биквадратные уравнения. Применять формулы <math>n</math>-го члена и суммы <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессии при решении задач. Решать дробно- рациональные уравнения по алгоритму. Применять схемы решения разных видов задач, составлять математическую модель реальных ситуаций. Применять различные способы решения систем уравнений. Решать задачи с помощью систем уравнений Решать неравенства второй степени с одной переменной; Применять графическое представление для решения неравенств второй степени с одной переменной. Применять формулы при решении комбинаторных задач, определять количество равновозможных исходов некоторого испытания, применять классическое определение вероятности. Определять виды функций, по графику определять свойства функций. Знать алгоритм построения графиков функций.</p>
--	----------------------	---	---

	Повторение		10	
<b>Геометрия</b>				
	Векторы	<p>Понятие вектора, равенство векторов, откладывание вектора от данной точки, решение задач, сумма двух векторов, законы сложения векторов, правило параллелограмма, сумма нескольких векторов, вычитание векторов, произведение вектора на число,, применение векторов к решению задач, средняя линия трапеции.</p>	8	<p>Формулировать определение и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий , связанных с векторами, применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач. Формулировать и доказывать теорему о средней линии трапеции</p>
	Метод координат	<p>Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, координаты вектора, связь между координатами вектора и координатами его начала и конца, простейшие задачи в координатах, уравнение линии на</p>	10	<p>Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат точки и координат вектора находить координаты вектора по его разложению и наоборот; определять координаты результатов сложения, вычитания, умножения вектора на число, координаты его начала и конца; вычислять длину вектора по его координатам, координаты середины отрезка и расстояние между двумя точками. Записывать уравнение прямой и уравнение окружности; Использовать уравнение прямой и окружности при решении задач</p>

		плоскости, уравнение окружности, уравнение прямой, взаимное расположение двух окружностей		
	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.	Синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, формулы приведения, формулы для вычисления координат точки, теорема о площади треугольника, теорема синусов, теорема косинусов, решение треугольников, измерительные работы, угол между векторами, скалярное произведение векторов, скалярное произведение в координатах, свойства скалярного произведения векторов.	13	Формулировать и иллюстрировать определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180 градусов. Находить значения основных тригонометрических функций по определению, применять формулы для вычисления координат точки. Находить значения тригонометрических функций с помощью основного тригонометрического тождества. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников. Формулировать определение угла между векторами, определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности ненулевых векторов. изображать угол между векторами, вычислять скалярное произведение. Применять теорему о нахождении площади треугольника, формулы скалярного произведения для решения простейших планиметрических задач
	Длина окружности и площадь круга	Правильные многоугольники, окружность, описанная около правильного	12	Формулировать и доказывать теоремы об окружностях, знать формулы зависимости между радиусами вписанной, описанной окружности и стороной правильного многоугольника. Применять формулы площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной окружности,

		<p>многоугольника, окружность, вписанная в правильный многоугольник, формулы для вычисления площади правильного многоугольника, построение правильных многоугольников, длина окружности, площадь круга, площадь кругового сектора</p>		<p>строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки и транспортира Знать формулы для вычисления длины окружности и длины дуги; применять их для решения задач Знать формулы площади круга и кругового сектора, нахождение площади круга и кругового сектора.</p>
	Движения	<p>отображение плоскости на себя, понятие движения, наложения и движения *, параллельный перенос, поворот,</p>	8	<p>Формулировать и доказывать теоремы об окружностях, знать формулы зависимости между радиусами вписанной, описанной окружности и стороной правильного многоугольника Применять формулы площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной окружности, строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки и транспортира Знать формулы для вычисления длины окружности и длины дуги; применять их для решения задач. Знать формулы площади круга и кругового сектора, нахождение площади круга и кругового и сектора.</p>
	Начальные сведения из стереометрии	<p>Предмет стереометрии, многогранники, призма, параллелепипед, объем тела, свойства прямоугольного параллелепипеда, пирамида, цилиндр,</p>	5	<p>Знакомятся с понятием стереометрии, определяют виды многогранников. Знают элементы многогранников. Формулируют и доказывают свойства прямоугольного параллелепипеда, знакомятся с понятием объема тела.</p>

		конус, сфера и шар.		
	Повторение		7	Повторяют основные понятия, свойства и теоремы. Используют изученные приемы решения задач, уравнений, неравенств.

