

### Пояснительная записка

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, примерной программы по математике, включённой в содержательный раздел основной образовательной программы основного общего образования МБОУ лицея №45.

Программа по математике для 5–6 классов средней школы «Учусь учиться» является частью единого непрерывного курса математики для дошкольной подготовки, начальной и средней школы образовательной программы «Школа 2000...». Курс математики для 5–6 классов средней школы в данной программе является, с одной стороны, непосредственным продолжением одноименного курса математики для начальной школы<sup>1</sup>, а с другой – этапом, обеспечивающим непрерывность математической подготовки учащихся средней школы при переходе к предпрофильному и профильному обучению.

В соответствии с ФГОС ООО в программе по математике 5-6 класса предусмотрены активные формы работы, направленные на вовлечение учащихся в математическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства.

Изучение математики в средней школе направлено на достижение следующих **целей**:

*1) в направлении личностного развития*

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

*2) в метапредметном направлении*

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

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

3) в предметном направлении

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в основной и старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности<sup>2</sup>.

Главной **целью** программы «Школа 2000...» являются:

- формирование у учащихся основ умения учиться;
- развитие их мышления, качеств личности, интереса к математике;
- создание для каждого ребёнка возможности достижения высокого уровня математической подготовки.

Соответственно **задачами** данного курса являются:

- 1) всестороннее развитие ребенка, формирование у него способностей к самоизменению и саморазвитию;
- 2) продолжение формирования у учащихся способностей к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- 3) продолжение приобретения опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению;
- 4) формирование специфических для математики качеств мышления, необходимых человеку для полноценного функционирования в современном обществе, и в частности логического, алгоритмического и эвристического мышления;
- 5) развитию нравственных качеств, создающих условия для успешного вхождения в культуру и созидательную жизнь общества;
- б) развитие математического языка и математического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира и как основы компьютерной грамотности;

7) реализация возможностей математики в формировании научного мировоззрения учащихся, в освоении ими научной картины мира с учётом возрастных особенностей учащихся;

8) овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для повседневной жизни и для продолжения образования в средней школе;

9) создание здоровьесберегающей информационно-образовательной среды.

Содержание курса математики строится на основе:

— *системно-деятельностного подхода*, методологическим основанием которого является общая теория деятельности (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, Г. П. Щедровицкий, О. С. Анисимов и др.);

— *системного подхода к отбору содержания и последовательности изучения математических понятий*, где в качестве теоретического основания выбрана система начальных математических понятий (Н. Я. Виленкин);

— *дидактической системы деятельностного метода «Школа 2000...»* (Л. Г. Петерсон).

В качестве основополагающего принципа программы «Учусь учиться» в аспекте «математики для каждого» на первый план выдвигается **принцип приоритета развивающей функции в обучении математике**. Иными словами, обучение математике ориентировано не столько на *собственно математическое образование*, в узком смысле слова, сколько на *образование с помощью математики*.

В соответствии с этим принципом главной задачей обучения математике становится не изучение основ математической науки как таковой, а формирование у учащихся в процессе изучения математики качеств мышления, деятельностных способностей и системы ценностей, необходимых для полноценного функционирования человека в современном обществе, динамичной адаптации человека к этому обществу, самоопределения и самореализации.

### **Планируемые результаты обучения по курсу**

Планируемые результаты обучения по курсу «Математика «Учусь учиться» авторов Г. В. Дорофеева, Л. Г. Петерсон по годам обучения, представленные в разделе Приложение, разработаны в соответствии с особенностями структуры и содержания данного курса и являются ориентирами, помогающими учителю разрабатывать свою рабочую программу.

Вспомогательный и ориентировочный характер представленных планируемых результатов позволяет учителю корректировать их в соответствии с учебными

возможностями обучающихся, собственными профессиональными взглядами, материально-техническими и другими условиями образовательного учреждения.

## 5 класс

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У учащегося будут сформированы:

- мотивационная основа учебной деятельности:
  - 1) понимание смысла учения и принятие образца «хорошего ученика»;
  - 2) положительное отношение к школе;
  - 3) вера в свои силы;
- целостное восприятие окружающего мира, представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
- способность к самоконтролю по эталону, ориентация на понимание причин успеха/неуспеха и исправление своих ошибок;
- способность к рефлексивной самооценке на основе критериев успешности в учебной деятельности, готовность понимать и учитывать предложения и оценки учителей, товарищей, родителей и других людей;
- самостоятельность и личная ответственность за свой результат, как в исполнительской, так и в творческой деятельности;
- принятие ценностей: знание, созидание, развитие, дружба, сотрудничество, здоровье, ответственное отношение к своему здоровью, умение применять правила сохранения и поддержки своего здоровья в учебной деятельности;
- учебно-познавательный интерес к изучению математики и способам математической деятельности;
- уважительное, позитивное отношение к себе и другим, осознание «Я», с одной стороны, как личности и индивидуальности, а с другой — как части коллектива класса, гражданина своего Отечества, осознание и проявление ответственности за общее благополучие и успех;
- знание основных моральных норм ученика, необходимых для успеха в учении, и ориентация на их применение в учебной деятельности;

- становление в процессе учебной деятельности этических чувств (стыда, вины, совести) и эмпатии (понимания, терпимости к особенностям личности других людей, сопереживания) как регуляторов морального поведения;
- становление в процессе математической деятельности эстетических чувств через восприятие гармонии математического знания, внутреннее единство математических объектов, универсальность математического языка;
- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся мире на основе метода рефлексивной самоорганизации;
- опыт самостоятельной успешной математической деятельности по программе 5 класса.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

### **Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

### **Гражданское воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

### **Духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

### **Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

### **Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

### **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

### **Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных

последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Учащийся получит возможность для формирования:

- *внутренней позиции ученика, позитивного отношения к школе, к учению, выраженных в преобладании учебно-познавательных мотивов;*
- *устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к новым общим способам решения задач;*
- *позитивного отношения к создаваемым самим учеником и его одноклассниками результатам учебной деятельности;*
- *адекватного понимания причин успешности/неуспешности учебной деятельности;*
- *гражданской идентичности в поступках и деятельности;*
- *способности к решению моральных проблем на основе моральных норм, учёта позиций партнёров и этических требований;*
- *этических чувств и эмпатии, выражающейся в понимании чувств других людей, сопереживании и помощи им;*
- *способность воспринимать эстетическую ценность математики, её красоту и гармонию;*
- *адекватной самооценки собственных поступков на основе критериев роли «хорошего ученика», создание индивидуальной диаграммы своих качеств как ученика, нацеленность на саморазвитие.*

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Регулятивные**

Учащийся научится:

- *принимать и сохранять учебную задачу;*

- применять изученные приёмы самомотивирования к учебной деятельности;
- планировать в том числе во внутреннем плане свою учебную деятельность на уроке в соответствии с её уточнённой структурой (15 шагов);
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности:
  - пробное учебное действие;
  - фиксирование индивидуального затруднения;
  - выявление места и причины затруднения;
  - построение проекта выхода из затруднения (постановка цели, выбор способа её реализации, составление плана действий, выбор средств, определение сроков);
  - реализация построенного проекта и фиксирование нового знания в форме эталона;
  - усвоение нового;
  - самоконтроль результата учебной деятельности;
  - самооценка учебной деятельности на основе критериев успешности;
- различать знание, умение, проект, цель, план, способ, средство и результат учебной деятельности;
- выполнять учебные действия в материализованной, медийной, громкоречевой и умственной форме;
- применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов коррекционной деятельности:
  - самостоятельная работа;
  - самопроверка (по образцу, подробному образцу, эталону);
  - фиксирование ошибки;
  - выявление причины ошибки;
  - исправление ошибки на основе общего алгоритма исправления ошибок;
  - самоконтроль результата коррекционной деятельности;
  - самооценка коррекционной деятельности на основе критериев успешности;
- использовать математическую терминологию, изученную в 5 классе, для описания результатов своей учебной деятельности;

- адекватно воспринимать и учитывать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата;
- применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале;
- фиксировать шаги уточнённой структуры учебной деятельности (15 шагов) и самостоятельно её реализовывать в своей целостности;
- проводить на основе применения эталона:
  - самооценку умения применять изученные приёмы положительного самомотивирования к учебной деятельности;
  - самооценку умения применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности;
  - самооценку умения проявлять ответственность в учебной деятельности;
  - самооценку умения применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности;
- фиксировать шаги уточненной структуры коррекционной деятельности (15 шагов) и самостоятельно её реализовывать в своей целостности;
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- определять виды проектов в зависимости от поставленной учебной цели и самостоятельно осуществлять проектную деятельность.

### **Познавательные**

Учащийся научится:

- понимать и применять математическую терминологию для решения учебных задач по программе 5 класса, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;



- выполнять на основе изученных алгоритмов действий логические операции — анализ объектов с выделением существенных признаков, синтез, сравнение и классификацию по заданным критериям, обобщение и аналогию, подведение под понятие;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- применять в учебной деятельности изученные алгоритмы методов познания: наблюдения, моделирования, исследования;
- осуществлять проектную деятельность, используя различные структуры проектов в зависимости от учебной цели;
- применять правила работы с текстом, выделять существенную информацию из сообщений разных видов (в первую очередь текстов);
- применять основные способы включения нового знания в систему своих знаний;
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять запись выборочной информации об окружающем мире и о себе самом в том числе с помощью инструментов ИКТ, систематизировать её;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- строить сообщения, рассуждения в устной и письменной форме об объекте, его строении, свойствах и связях;
- владеть рядом общих приёмов решения задач.
- понимать и применять базовые межпредметные понятия в соответствии с программой 5 класса;
- составлять и решать собственные задачи, примеры и уравнения по программе 5 класса;
- понимать и применять знаки и символы, используемые в учебнике 5 класса для организации учебной деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- *проводить на основе применения эталона:*

- самооценку умения применять алгоритм умозаключения по аналогии;
- самооценку умения применять методы наблюдения и исследования для решения учебных задач;
- самооценку умения создавать и преобразовывать модели и схемы для решения учебных задач;
- самооценку умения пользоваться приёмами понимания текста;
- строить и применять основные правила поиска необходимой информации;
- представлять проекты в зависимости от поставленной учебной цели;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- представлять информацию и фиксировать её различными способами с целью передачи;
- понимать, что новое знание помогает решать новые задачи и является элементом системы знаний;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- произвольно и осознанно владеть изученными общими приёмами решения задач;
- применять знания по программе 5 класса в изменённых условиях;
- решать проблемы творческого и поискового характера в соответствии с программой 5 класса.

### **Коммуникативные**

#### Учащийся научится:

- фиксировать существенные отличия дискуссии от спора, применять правила ведения дискуссии, формулировать собственную позицию;
- допускать возможность существования разных точек зрения, уважать чужое мнение, проявлять терпимость к особенностям личности собеседника;

- стремиться к согласованию различных позиций в совместной деятельности, договариваться и приходить к общему решению на основе коммуникативного взаимодействия (в том числе и в ситуации столкновения интересов);
- распределять роли в коммуникативном взаимодействии, формулировать функции «автора», «понимающего», «критика», «организатора» и «арбитра», применять правила работы в данных позициях (строить понятные для партнёра высказывания, задавать вопросы на понимание, использовать согласованный эталон для обоснования своей точки зрения и др.);
- адекватно использовать речевые средства для решения коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;
- понимать значение командной работы для получения положительного результата в совместной деятельности, применять правила командной работы;
- понимать значимость сотрудничества в командной работе, применять правила сотрудничества;
- понимать и применять рекомендации по адаптации ученика в новом коллективе.

Учащийся получит возможность научиться:

- *проводить на основе применения эталона:*
  - самооценку умения применять правила ведения дискуссии;
  - самооценку умения выполнять роли «арбитра» и «организатора» в коммуникативном взаимодействии;
  - самооценку умения обосновывать собственную позицию;
  - самооценку умения учитывать в коммуникативном взаимодействии позиции других людей;
  - самооценку умения участвовать в командной работе и помогать команде получить хороший результат;
  - самооценку умения проявлять в сотрудничестве уважение и терпимость к другим;
- *осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.*

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **АРИФМЕТИКА**

#### **1. Натуральные числа**

### Учащийся научится:

- использовать делимость натуральных чисел для решения практических задач;
- находить делители и кратные натуральных чисел.
- применять признаки делимости на 10, 100, 1000 и т.д., на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25 для решения практических задач;
- применять определения простого и составного числа для решения практических задач;
- применять таблицы простых чисел;
- применять определение степени числа для нахождения степеней;
- находить значение числового выражения, содержащих степени чисел;
- раскладывать числа на простые множители;
- записывать число в виде произведения своих простых делителей;
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел разными способами;
- использовать взаимосвязь наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного и произведения чисел для решения практических задач;
- использовать понятие «взаимно простые числа» для рационализации нахождения НОД и НОК взаимно простых чисел.

### **2. Дроби**

- применять алгоритмы переводы неправильной дроби в смешанное число и смешанного числа в неправильную дробь;
- складывать и вычитать смешанные числа;
- применять основное свойство дробей для сокращения дробей разными способами и приведение дробей к общему знаменателю
- сравнивать дроби разными способами;
- выполнять все арифметические действия с обыкновенными дробями;
- решать задачи на дроби и проценты;
- переводить обыкновенные дроби в десятичные дроби и обратно;
- применять критерии возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную дробь;
- сравнивать десятичные дроби;
- выполнять все действия с десятичными дробями;
- округлять десятичные дроби и натуральные числа;
- выполнять приближение десятичных дробей с заданной точностью;
- выполнять совместные вычисления с обыкновенными и десятичными дробями;

- переводить обыкновенные дроби в конечную или бесконечную десятичную дробь.
- выполнять приближения бесконечной десятичной дроби;
- округлять бесконечные десятичные дроби;

### **Работа с текстовыми задачами**

#### Учащийся научится:

- самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- решать составные задачи в 2—5 действия с натуральными, дробными и смешанными числами на смысл арифметических действий, разностное и кратное сравнение, равномерные процессы (вида  $a = bc$ );
- решать три типа задач на дроби: нахождение части от числа, числа по его части и дроби, которую одно число составляет от другого;
- решать задачи на одновременное равномерное движение двух объектов (навстречу друг другу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием): определение скорости сближения и скорости удаления, расстояния между движущимися объектами в заданный момент времени, времени до встречи;
- решать задачи всех изученных типов с буквенными данными и наоборот, составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.

#### Учащийся получит возможность научиться:

- *самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;*
- *анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 6—8 действий на все изученные действия с числами;*
- *решать задачи на вычисление площади прямоугольного треугольника и площадей фигур, составленных из прямоугольников, квадратов и прямоугольных треугольников;*

- *решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать для решения текстовых задач графики движения.*

### **Геометрические фигуры и величины**

Учащийся научится:

- *распознавать прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенузу), находить его площадь, опираясь на связь с прямоугольником;*
- *находить площади фигур, составленных из квадратов, прямоугольников и прямоугольных треугольников;*
- *непосредственно сравнивать углы методом наложения;*
- *измерять величину углов различными мерками;*
- *измерять величину углов с помощью транспортира и выражать её в градусах;*
- *находить сумму и разность углов;*
- *строить угол заданной величины с помощью транспортира;*
- *распознавать развёрнутый угол, смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений.*

Учащийся получит возможность научиться:

- *самостоятельно устанавливать способы сравнения углов, их измерения и построения с помощью транспортира;*
- *при исследовании свойств геометрических фигур с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы (свойство смежных и вертикальных углов; свойство суммы углов треугольника, четырёхугольника, пятиугольника; свойство центральных и вписанных углов и др.);*
- *делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа, так как невозможно измерить каждую из них.*

### **Величины и зависимости между ними**

Учащийся научится:

- *использовать соотношения между изученными единицами длины, площади, объёма, массы, времени в вычислениях;*

- преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
- пользоваться единицами площади и объема; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- читать и в простейших случаях строить круговые, линейные и столбчатые диаграммы;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место и продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- использовать зависимости между компонентами и результатами арифметических действий для оценки суммы, разности, произведения и частного.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный луч, строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;
- наблюдать с помощью таблиц, числового луча зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- использовать для решения задач формулы расстояния  $d$  между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени  $t$  для движения навстречу друг другу ( $d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$ ), в противоположных направлениях ( $d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$ ), вдогонку ( $d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$ ), с отставанием ( $d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$ );
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатного угла, самостоятельно составленные из ломаных линий;
- определять по графику движения скорости объектов;
- самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы.

## Алгебраические представления

Учащийся научится:

- читать, записывать, составлять и преобразовывать целые и дробные выражения;

- записывать в буквенном виде переместительное, сочетательное и свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания, частные случаи действий с 0 и 1, использовать все эти свойства для упрощения вычислений;
- распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей;
- решать простые и составные уравнения со всеми арифметическими действиями, комментировать ход решения, называя компоненты действий;
- использовать основные приемы решения уравнений: преобразования, метод проб и ошибок, метод перебора;
- записывать решение уравнений с помощью знака равносильности ( $\Leftrightarrow$ );
- читать и записывать с помощью знаков  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$  строгие, нестрогие, двойные неравенства;
- решать простейшие неравенства на множестве целых неотрицательных чисел с помощью числового луча и мысленно записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику.

Учащийся получит возможность научиться:

- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:
  - определять множество корней нестандартных уравнений;
  - упрощать буквенные выражения;
- использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний учащихся.



## Математический язык и элементы логики

### Учащийся научится:

- распознавать, читать и применять новые символы математического языка: обозначение доли, дроби, процента (знак %), запись строгих, нестрогих, двойных неравенств с помощью знаков  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ , знак приближённого равенства  $\approx$ , обозначение координат на прямой и на плоскости, круговые, столбчатые и линейные диаграммы, графики движения;
- определять в простейших случаях истинность и ложность высказываний; строить простейшие высказывания с помощью логических связок и слов «каждый», «все», «найётся», «всегда», «иногда», «и/или»;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 5 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- строить утверждения, используя знак равносильности ( $\Leftrightarrow$ );
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связи;
- определять равносильность утверждений;
- определять существенные признаки определения;
- строить логические цепочки.

### Учащийся получит возможность научиться:

- обосновывать истинность или ложность высказывания общего вида и высказывания о существовании;
- записывать определения на математическом языке;
- строить определения по рисункам;
- использовать определения для решения различных заданий;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера—Венна;
- строить и осваивать приёмы решения задач логического характера в соответствии с программой 5 класса.

## **Работа с информацией и анализ данных**

### Учащийся научится:

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики движения; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- работать с текстом: выделять части учебного текста — вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль, и важные замечания, проверять понимание текста;
- выполнять проектные работы по заданной или самостоятельно выбранной теме, составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
- выполнять творческие работы по темам: «Передача информации с помощью координат», «Графики движения»;
- работать в материальной и информационной среде основного общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика. 5 класс».

### Учащийся получит возможность научиться:

- конспектировать учебный текст;
- выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;
- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 5 класса, стать соавторами «Задачника 5 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;
- составлять портфолио ученика 5 класса.

## **6 класс**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### У учащегося будут сформированы:

- мотивационная основа учебной деятельности:

- 1) понимание смысла учения и принятие образца «хорошего ученика»;
  - 2) положительное отношение к школе;
  - 3) вера в свои силы;
- целостное восприятие окружающего мира, представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
  - способность к самоконтролю по эталону, ориентация на понимание причин успеха/неуспеха и исправление своих ошибок;
  - способность к рефлексивной самооценке на основе критериев успешности в учебной деятельности, готовность понимать и учитывать предложения и оценки учителей, товарищей, родителей и других людей;
  - самостоятельность и личная ответственность за свой результат, как в исполнительской, так и в творческой деятельности;
  - принятие ценностей: знание, созидание, развитие, дружба, сотрудничество, здоровье, ответственное отношение к своему здоровью, умение применять правила сохранения и поддержки своего здоровья в учебной деятельности;
  - учебно-познавательный интерес к изучению математики и способам математической деятельности;
  - уважительное, позитивное отношение к себе и другим, осознание «Я», с одной стороны, как личности и индивидуальности, а с другой — как части коллектива класса, гражданина своего Отечества, осознание и проявление ответственности за общее благополучие и успех;
  - знание основных моральных норм ученика, необходимых для успеха в учении, и ориентация на их применение в учебной деятельности;
  - становление в процессе учебной деятельности этических чувств (стыда, вины, совести) и эмпатии (понимания, терпимости к особенностям личности других людей, сопереживания) как регуляторов морального поведения;
  - становление в процессе математической деятельности эстетических чувств через восприятие гармонии математического знания, внутреннее единство математических объектов, универсальность математического языка;

- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся мире на основе метода рефлексивной самоорганизации;
- опыт самостоятельной успешной математической деятельности по программе 6 класса.

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

### **Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

### **Гражданское воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

### **Духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

### **Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

### **Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

### **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

### **Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

### **Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Учащийся получит возможность для формирования:

- *внутренней позиции ученика, позитивного отношения к школе, к учению, выраженных в преобладании учебно-познавательных мотивов;*
- *устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к новым общим способам решения задач;*
- *позитивного отношения к создаваемым самим учеником и его одноклассниками результатам учебной деятельности;*
- *адекватного понимания причин успешности/неуспешности учебной деятельности;*
- *гражданской идентичности в поступках и деятельности;*
- *способности к решению моральных проблем на основе моральных норм, учёта позиций партнёров и этических требований;*
- *этических чувств и эмпатии, выражающейся в понимании чувств других людей, сопереживании и помощи им;*
- *способность воспринимать эстетическую ценность математики, её красоту и гармонию;*
- *адекватной самооценки собственных поступков на основе критериев роли «хорошего ученика», создание индивидуальной диаграммы своих качеств как ученика, нацеленность на саморазвитие.*

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Регулятивные**

Учащийся научится:

- *принимать и сохранять учебную задачу;*
- *применять изученные приёмы самомотивирования к учебной деятельности;*
- *планировать в том числе во внутреннем плане свою учебную деятельность на уроке в соответствии с её уточнённой структурой (15 шагов);*
- *учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;*

- применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности:
  - пробное учебное действие;
  - фиксирование индивидуального затруднения;
  - выявление места и причины затруднения;
  - построение проекта выхода из затруднения (постановка цели, выбор способа её реализации, составление плана действий, выбор средств, определение сроков);
  - реализация построенного проекта и фиксирование нового знания в форме эталона;
  - усвоение нового;
  - самоконтроль результата учебной деятельности;
  - самооценка учебной деятельности на основе критериев успешности;
- различать знание, умение, проект, цель, план, способ, средство и результат учебной деятельности;
- выполнять учебные действия в материализованной, медийной, громкоречевой и умственной форме;
- применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов коррекционной деятельности:
  - самостоятельная работа;
  - самопроверка (по образцу, подробному образцу, эталону);
  - фиксирование ошибки;
  - выявление причины ошибки;
  - исправление ошибки на основе общего алгоритма исправления ошибок;
  - самоконтроль результата коррекционной деятельности;
  - самооценка коррекционной деятельности на основе критериев успешности;
- использовать математическую терминологию, изученную в 6 классе, для описания результатов своей учебной деятельности;
- адекватно воспринимать и учитывать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата;
- применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале;
- фиксировать шаги уточнённой структуры учебной деятельности (15 шагов) и самостоятельно её реализовывать в своей целостности;
- проводить на основе применения эталона:
  - самооценку умения применять изученные приёмы положительного самомотивирования к учебной деятельности;
  - самооценку умения применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности;
  - самооценку умения проявлять ответственность в учебной деятельности;
  - самооценку умения применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности;
- фиксировать шаги уточненной структуры коррекционной деятельности (15 шагов) и самостоятельно её реализовывать в своей целостности;
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- определять виды проектов в зависимости от поставленной учебной цели и самостоятельно осуществлять проектную деятельность.

### **Познавательные**

Учащийся научится:

- понимать и применять математическую терминологию для решения учебных задач по программе 6 класса, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;
- выполнять на основе изученных алгоритмов действий логические операции — анализ объектов с выделением существенных признаков, синтез, сравнение и классификацию по заданным критериям, обобщение и аналогию, подведение под понятие;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- применять в учебной деятельности изученные алгоритмы методов познания: наблюдения, моделирования, исследования;

- осуществлять проектную деятельность, используя различные структуры проектов в зависимости от учебной цели;
- применять правила работы с текстом, выделять существенную информацию из сообщений разных видов (в первую очередь текстов);
- применять основные способы включения нового знания в систему своих знаний;
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять запись выборочной информации об окружающем мире и о себе самом в том числе с помощью инструментов ИКТ, систематизировать её;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- строить сообщения, рассуждения в устной и письменной форме об объекте, его строении, свойствах и связях;
- владеть рядом общих приёмов решения задач.
- понимать и применять базовые межпредметные понятия в соответствии с программой 6 класса (отношение; пропорция; оценка; прикидка; диаграмма: круговая, столбчатая, линейная; график и др.);
- составлять и решать собственные задачи, примеры и уравнения по программе 6 класса;
- понимать и применять знаки и символы, используемые в учебнике и рабочей тетради 6 класса для организации учебной деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- *проводить на основе применения эталона:*
  - самооценку умения применять алгоритм умозаключения по аналогии;
  - самооценку умения применять методы наблюдения и исследования для решения учебных задач;
  - самооценку умения создавать и преобразовывать модели и схемы для решения учебных задач;
  - самооценку умения пользоваться приёмами понимания текста;



- строить и применять основные правила поиска необходимой информации;
- представлять проекты в зависимости от поставленной учебной цели;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- представлять информацию и фиксировать её различными способами с целью передачи;
- понимать, что новое знание помогает решать новые задачи и является элементом системы знаний;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- произвольно и осознанно владеть изученными общими приёмами решения задач;
- применять знания по программе 6 класса в изменённых условиях;
- решать проблемы творческого и поискового характера в соответствии с программой 6 класса.

### **Коммуникативные**

#### Учащийся научится:

- фиксировать существенные отличия дискуссии от спора, применять правила ведения дискуссии, формулировать собственную позицию;
- допускать возможность существования разных точек зрения, уважать чужое мнение, проявлять терпимость к особенностям личности собеседника;
- стремиться к согласованию различных позиций в совместной деятельности, договариваться и приходить к общему решению на основе коммуникативного взаимодействия (в том числе и в ситуации столкновения интересов);
- распределять роли в коммуникативном взаимодействии, формулировать функции «автора», «понимающего», «критика», «организатора» и «арбитра», применять правила работы в данных позициях (строить понятные для партнёра высказывания, задавать

вопросы на понимание, использовать согласованный эталон для обоснования своей точки зрения и др.);

- адекватно использовать речевые средства для решения коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;
- понимать значение командной работы для получения положительного результата в совместной деятельности, применять правила командной работы;
- понимать значимость сотрудничества в командной работе, применять правила сотрудничества;
- понимать и применять рекомендации по адаптации ученика в новом коллективе.

Учащийся получит возможность научиться:

- *проводить на основе применения эталона:*
  - самооценку умения применять правила ведения дискуссии;
  - самооценку умения выполнять роли «арбитра» и «организатора» в коммуникативном взаимодействии;
  - самооценку умения обосновывать собственную позицию;
  - самооценку умения учитывать в коммуникативном взаимодействии позиции других людей;
  - самооценку умения участвовать в командной работе и помогать команде получить хороший результат;
  - самооценку умения проявлять в сотрудничестве уважение и терпимость к другим;
- *осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.*

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Числа и арифметические действия с ними**

Учащийся научится:

- выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями разными способами: записать все дроби либо в десятичном виде, либо в виде обыкновенных дробей;
- определять тактику вычислений в зависимости от конкретных обстоятельств, но так, чтобы решение было по возможности более простым и удобным;

- использовать, построенные алгоритмы совместных действий с обыкновенными и десятичными дробями при решении задач на дроби и проценты;
- находить отношение величин и чисел;
- читать и записывать отношения разными способами;
- находить процентное отношение;
- доказывать истинность пропорции;
- записывать и читать пропорции разными способами, используя математическую терминологию;
- применять основное свойство пропорции для нахождения неизвестного члена пропорции;
- преобразовывать пропорции;
- использовать понятие «масштаб» для решения задач;
- находить среднее арифметическое чисел и величин;
- определять принадлежность чисел множествам натуральных, целых, рациональных числам;
- изображать числа на координатной прямой;
- применять геометрический смысл модуля числа для решения уравнения и неравенства;
- сравнивать рациональные числа;
- выполнять все действия с рациональными числами.

Учащийся получит возможность научиться:

- научиться применять различные варианты решения примеров, упрощению преобразований, поиску оптимального алгоритма решения «длинных» примеров;
- применять понятия простого и сложного процентного роста для решения задач экономического характера;
- переводить десятичную запись чисел в двоичную систему и обратно.

### **Работа с текстовыми задачами**

Учащийся научится:

- самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;

- решать задачи на проценты разными способами: по правилам нахождения процента от числа, числа по его проценту и процентного отношения чисел; по формуле процентов; методом пропорций;
- решать задачи на движение по реке: находить скорость по течению реки, скорость против течения, собственную скорость и скорость течения по скорости по течению и скорости против течения;
- решать задачи со средним арифметическим чисел и величин;
- решать задачи с помощью пропорций;
- решать задачи на пропорциональное деление;
- решать задачи методом уравнений;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.

Учащийся получит возможность научиться:

- *самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;*
- *анализировать, моделировать и решать текстовые задачи;*
- *решать задачи на вычисление площадей разных геометрических фигур;*
- *решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать для решения текстовых задач графики движения.*

## **Геометрические фигуры и величины**

Учащийся научится:

- строить определения по рисункам геометрических фигур;
- изображать геометрические фигуры по их определениям;
- использовать геометрические инструменты (линейку и циркуль) для простейших построений;
- проводить исследование геометрических фигур с целью выявления их свойств;

- проводить простейшие логические рассуждения для доказательства свойств геометрических фигур;
- изображать объёмные фигуры (многогранники, тела вращения) на клетчатой бумаге;
- измерять величину углов с помощью транспортира и выражать её в градусах;
- находить сумму и разность углов;
- строить угол заданной величины с помощью транспортира;
- распознавать развёрнутый угол, смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений;
- преобразовывать фигуры с помощью разных видов симметрии: относительно прямой, поворотной, переносной.

Учащийся получит возможность научиться:

- *строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки;*
- *при исследовании свойств правильных многогранников с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы;*
- *строить различные орнаменты с помощью различных преобразований;*
- *делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур и тел нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа;*
- *создавать модели многогранников.*

### **Величины и зависимости между ними**

Учащийся научится:

- использовать соотношения между изученными единицами длины, площади, объёма, массы, времени в вычислениях;
- преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
- преобразовывать и выполнять арифметические действия с величинами разного наименования;

- пользоваться единицами площади и объема; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- находить объем и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба;
- находить площадь круга и длину окружности;
- распознавать числовую прямую, называть ее существенные признаки, определять место числа на числовой прямой, сравнивать, складывать и вычитать числа с помощью числовой прямой;
- называть существенные признаки координатной прямой, определять координаты принадлежащих ей точек с рациональными координатами, строить и использовать для решения задач формулу расстояния между ее точками;
- строить модели одновременного равномерного движения объектов на координатном луче;
- строить формулы скоростей по течению реки, против течения реки, собственной скорости и скорости течения по заданным скоростям по течению и против течения, использовать построенные формулы для решения задач;
- распознавать координатную плоскость, называть ее существенные признаки, определять координаты точек координатной плоскости и строить точки по их координатам;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место и продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости;
- задавать зависимости с помощью формул, таблиц, графиков;
- строить графики прямой и обратной пропорциональности;
- находить по графику прямой и обратной пропорциональности коэффициент пропорциональности;

- распознавать функциональную зависимость среди данных различных зависимостей.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатную прямую, строить формулу расстояния между точками координатной прямой;
- наблюдать с помощью таблиц зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- определять по формуле  $a = bc$  вид зависимости (прямая или обратная пропорциональность).
- использовать для решения задач формулы расстояния  $d$  между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени  $t$  для движения навстречу друг другу ( $d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$ ), в противоположных направлениях ( $d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$ ), вдогонку ( $d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$ ), с отставанием ( $d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$ );
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатной плоскости, передавать закодированное изображение «на расстояние», расшифровывать коды;
- определять по графику движения скорости объектов;
- самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы;
- строить графики разных зависимостей по тексту, таблице.

### **Алгебраические представления**

Учащийся научится:

- читать и записывать буквенные выражения;
- раскрывать скобки, определять коэффициенты в буквенных выражениях, приводить подобные слагаемые;
- использовать понятие «решить уравнения» при их решении;
- строить новые способы решения уравнений;
- решать уравнения со всеми арифметическими действиями разными способами: равносильными преобразованиями, методом проб и ошибок, методом перебора;
- решать простейшие неравенства на множестве рациональных чисел с помощью числовой прямой и записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику;

- решать задачи методом уравнений.

Учащийся получит возможность научиться:

- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:
  - определять множество корней нестандартных уравнений;
  - упрощать буквенные выражения;
- использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний учащихся;
- решать простейшие уравнения с модулем, используя координатную прямую и определение модуля;
- решать простейшие неравенства и двойные неравенства с модулем с помощью координатной прямой.

### **Математический язык и элементы логики**

Учащийся научится:

- строить отрицания высказываний разного вида: общих, о существовании;
- использовать математическую символику при построении утверждений и их отрицания:  $\forall$ ,  $\exists$ ,  $\Rightarrow$ ,  $\Leftrightarrow$ ,  $\neg$ ;
- использовать разные способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке;
- определять в простейших случаях истинность и ложность отрицаний высказываний разного вида;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 6 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связи;
- переводить предложения с переменными в истинные или ложные утверждения разными способами: заданием значений переменных, с помощью кванторов (существования  $\exists$ , общности  $\forall$ );
- читать высказывания, содержащие кванторы;



- записывать высказывания, используя кванторы;
- строить отрицания утверждений с кванторами;

Учащийся получит возможность научиться:

- получить представление о логическом следовании и логическом выводе;
- строить отрицания следования;
- строить равносильные утверждения;
- доказывать истинность/ложность следования и равносильность двух утверждений;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера—Венна;
- строить и осваивать приёмы решения задач логического характера в соответствии с программой 6 класса.

### **Работа с информацией и анализ данных**

Учащийся научится:

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики различных зависимостей; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- работать с текстом: выделять части учебного текста — вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль, и важные замечания, проверять понимание текста;
- выполнять проектные работы по темам: «Из истории рациональных чисел», «Из истории геометрии», составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
- выполнять творческие работы по темам: «Передача информации с помощью координат на координатной прямой и плоскости», «Графики различных зависимостей»;
- работать в материальной и информационной среде основного общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика. 6 класс».

Учащийся получит возможность научиться:

- конспектировать учебный текст;
- выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;
- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 6 класса, стать соавторами «Сборника заданий 6 класса», в который включаются лучшие различные задания, придуманные учащимися;
- составлять портфолио ученика 6 класса.

### **Содержание учебного предмета.**

множества, *пустое* Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

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

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

#### **Множества и отношения между ними**

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент, *конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

#### **Операции над множествами**

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества, Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

#### **Элементы логики**

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

#### **Высказывания**

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация).*

## **Содержание курса математики в 5–6 классах**

### **Натуральные числа и нуль**

#### **Натуральный ряд чисел и его свойства**

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

#### **Запись и чтение натуральных чисел**

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

#### **Округление натуральных чисел**

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

#### **Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0**

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

#### **Действия с натуральными числами**

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.*

#### **Степень с натуральным показателем**

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

#### **Числовые выражения**

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

#### **Деление с остатком**

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком*. Практические задачи на деление с остатком.

### **Свойства и признаки делимости**

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, 25. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости*. Решение практических задач с применением признаков делимости.

### **Разложение числа на простые множители**

Простые и составные числа, *решето Эратосфена*.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики*.

### **Алгебраические выражения**

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

### **Делители и кратные**

Делитель и его свойства, общий делитель двух более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

## **Дроби**

### **Обыкновенные дроби**

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий*.

### **Десятичные дроби**

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных

дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

### **Отношение двух чисел**

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

### **Среднее арифметическое чисел**

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

### **Проценты**

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

### **Диаграммы**

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

### **Рациональные числа**

#### **Положительные и отрицательные числа**

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

**Понятие о рациональном числе.** *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

#### **Решение текстовых задач**

**Единицы измерений:** длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

#### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

#### **Задачи на движение, работу и покупки**

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

### **Логические задачи**

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, перебор вариантов.

### **Наглядная геометрия**

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

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.

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

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

### **История математики**

*Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето*

*Эратосфена. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему  $(-1)(-1) = +1$ ? Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.*

## Содержание курса

### **I. АРИФМЕТИКА**

#### **1. Натуральные числа**

Делимость натуральных чисел. Делители и кратные. Свойства делимости как отношения. Свойства делимости, связанные с арифметическими действиями. Признаки делимости на 10, 100, 1000 и т.д., на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25. Простые и составные числа. Особый статус единицы. Таблицы простых чисел и решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Степень числа. Простейшие свойства степени.

Разложение чисел на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел. Различные способы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного. Связь между наибольшим общим делителем, наименьшим общим кратным и произведением двух чисел. Взаимно простые числа. Деление с остатком.

Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Перевод десятичной записи чисел в двоичную и обратно.

#### **2. Дроби и отношения**

Доли и дроби. Числитель и знаменатель дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа (дроби). Целая и дробная части смешанного числа. Алгоритмы перевода неправильной дроби в смешанное число и смешанного числа в неправильную дробь. Сложение и вычитание смешанных чисел. Основное свойство дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Условие равенства дробей. Сравнение дробей. Арифметические операции с обыкновенными дробями. Основные задачи на дроби для чисел и величин: нахождение части от числа, выраженной дробью; числа по его части, выраженной дробью; части, которую одно число составляет от другого. Проценты. Три типа задач на проценты.

Десятичные дроби. Мотивы изобретения десятичных дробей: стандартизация системы измерения величин, аналогия с десятичной системой счисления натуральных чисел. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичной дроби. Приближение десятичной дроби с заданной точностью. Обыкновенные и десятичные дроби. Перевод десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную. Критерий возможности перевода обыкновенной дроби в

десятичную. Совместные вычисления с обыкновенными и десятичными дробями. Перевод обыкновенной дроби в конечную или бесконечную десятичную дробь. Десятичные приближения бесконечной десятичной дроби. Округление бесконечной десятичной дроби.

Отношение величин и чисел. Связь понятия отношения со сравнением «больше (меньше) в ... раз». Процентное отношение. Пропорция. Крайние и средние члены пропорции. Основное свойство пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Преобразования пропорций.

### **3. Рациональные числа**

Отрицательные числа. Целые числа. Рациональные числа. Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой. Модуль рационального числа. Геометрический смысл модуля. Сравнение рациональных чисел.

Арифметические действия с рациональными числами. Сложение и вычитание чисел и движения по координатной прямой. Представления о методе расширения числовых множеств. Взаимосвязь между множествами натуральных, целых и рациональных чисел.

## ***II. ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ***

Числовые и буквенные выражения: составление, чтение и преобразование целых и дробных выражений. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения. Распределительные законы умножения относительно сложения и вычитания. Свойства 0 и 1.

Противоположные выражения. Алгебраическая сумма. Правило знаков при умножении и делении выражений. Раскрытие скобок в произведениях и алгебраических суммах. Уравнение как предложение с переменными. Область определения уравнения. Корень уравнения. Основные приемы решения уравнений: преобразования, метод проб и ошибок, метод перебора.

## ***III. ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИИ***

### **1. Фигуры на плоскости**

Прямая, луч, отрезок. Параллельные и перпендикулярные прямые.

Треугольник. Высота, медиана и биссектриса треугольника. Замечательные точки треугольника. Средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Равносторонний треугольник и его свойства. Прямоугольный треугольник и его свойства. Ломаная линия. Многоугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат и ромб, их свойства и признаки. Трапеция и ее свойства. Средняя линия трапеции. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Хорда и диаметр окружности. Сегмент и сектор в круге.

Центральные и вписанные углы и их измерение. Вписанный угол, опирающийся на диаметр. Вписанная и описанная окружности многоугольника.



## **2. Геометрические преобразования**

Осевая и центральная симметрия. Ось симметрии и центр симметрии. Симметричные фигуры. Параллельный перенос. Поворот. Инвариантность фигуры при преобразованиях как характеристика «правильности» фигуры. Орнаменты и бордюры.

## **3. Пространственные тела**

Многогранник. Вершины, ребра и грани многогранника. Теорема Эйлера. Поверхность и внутренняя область многогранника. Шар и сфера. Прямоугольный параллелепипед и куб. Цилиндр и конус. Призма и пирамида. Простейшие сечения. Правильные многогранники.

## **4. Геометрические величины**

Длина отрезка. Периметр многоугольника. Длина окружности. Площадь геометрической фигуры. Площадь прямоугольника, квадрата, треугольника, параллелограмма. Площадь круга и его частей. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, цилиндра, конуса, сферы. Объем геометрического тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. Измерение углов. Градусная мера угла. Транспортир.

## **5. Геометрические построения**

Геометрические инструменты. Построения циркулем и линейкой. Простейшие задачи на построение.

# ***IV. МАТЕМАТИКА И ОКРУЖАЮЩИЙ МИР***

## **1. Измерение величин**

Число как результат измерения величины. Потребности практических измерений как источник расширения понятия числа. Недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений. Бесконечная десятичная дробь как «протокол» измерения величины.

## **2. Представление и анализ данных**

Сбор и регистрация данных. Формы представления информации. Таблицы и диаграммы. Использование таблиц и диаграмм для представления информации в повседневной жизни. Использование таблиц при решении текстовых задач и организации систематического перебора. Формулы и графики зависимостей между величинами. Функциональная зависимость величин.

# ***V. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЯЗЫК И ЛОГИКА***

## **1. Множества**

Множество. Элемент множества. Основные способы задания множества: перечисление и описание. Равные множества. Пустое множество. Взаимнооднозначное

соответствие между множествами. Связь с понятием натурального числа. Объединение и пересечение множеств. Непересекающиеся множества. Связь между объединением множеств и сложением натуральных чисел. Подмножество. Связь между подмножеством и вычитанием натуральных чисел.

## **2. Математический язык**

Буквы как имена. Обозначение как собственное имя. Переменная. Выражение с переменными. Равносильные предложения. Следствие.

Правила записи и чтения выражений с переменными (синтаксис математического языка). Логические символы математического языка.

Перевод выражений и предложений с естественного языка на математический и обратно. Построение моделей текстовых задач.

## **3. Элементы логики**

Высказывание. Истинность и ложность. Тема и рема высказывания. Отрицание высказывания. Противоречие. Общие высказывания и высказывания о существовании. Способы выражения общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке. Свойства объектов (предметов). Характеристические свойства. Определение. Предложения с переменными. Логическое следование. Отрицание следования. Обратное утверждение. Равносильность. Неопределяемые понятия. Аксиомы. Аксиомы и неопределяемые понятия в алгебре и в геометрии. Аксиоматика в повседневной жизни.

### ***5 класс (5/6 ч в неделю, всего 170/204 ч)***

#### ***1. Математический язык (30 часов) [36 часов]***

Математические выражения. Запись чтение и составление выражений. Значение выражения.

Математические модели. Перевод условия задачи на математический язык. Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод перебора.

Язык и логика. Высказывания. Общие утверждения. Утверждения о существовании. Способы доказательства общих утверждений. Введение обозначений.

*Основная содержательная цель – сформировать представление о математическом методе исследования реального мира; повторить известные из начальной школы методы работы с математическими моделями; познакомить с методом проб и ошибок и методом перебора.*

Программа 5 класса начинается со знакомства детей с математическими моделями, приемами их построения и исследования. Формируется представление о математике как о языке, описывающем закономерные связи и отношения реального мира.

Первый этап математического моделирования – построение математической модели – по существу является переводческой работой. Навык «перевода» текстов с русского языка на математический, и наоборот, который отрабатывается на этих и последующих уроках, становится фундаментом изучения курса математики в старших классах.

Внутримодельное исследование предполагает различные способы работы с математическими моделями. Прежде всего, дети вспоминают известные им способы. Затем они знакомятся с общенаучными методами исследования реального мира, а именно: методом *проб и ошибок* и методом *перебора*. Изучение этих методов не только помогает им осмыслить пути развития научного знания, но и учит их действовать в нестандартных ситуациях, мотивирует их дальнейшую деятельность на уроках математики. Уточняется понятие *высказывания*. Дети знакомятся с понятиями *темы* и *ремы*, различными видами высказываний, учатся обосновывать и опровергать их. Так, они узнают, что для доказательства высказывания о существовании достаточно привести пример, а для опровержения высказывания общего вида – привести контрпример. Принципиально новым для них методом доказательства общих утверждений, который затем эффективно используется в курсе, является *введение обозначений*.

Знакомство с новыми вопросами осуществляется на материале, изученном детьми в начальной школе. Таким образом, учащиеся повторяют натуральные числа и величины, их свойства, оценку и прикидку результатов арифметических действий, дроби и смешанные числа, решение уравнений и текстовых задач, координаты на луче и на плоскости, множества и операции над ними. В концентрированном, сжатом виде дети повторяют материал начальной школы, но параллельно с рассмотрением новых интересных для них идей, направленных на расширение их кругозора.

Таким образом, учитель получает возможность лучше узнать детей, вовремя устранить, если потребуется, пробелы в их знаниях, создать в классе спокойную и доброжелательную атмосферу, которая обеспечит плавный и безболезненный переход на новую ступень обучения. Недочеты исправляются, но при этом дети не «топчутся» на месте, а обогащаются новыми знаниями, идет их опережающая подготовка к изучению следующих тем. Новые знания даются в курсе не в готовом виде, а вводятся *деятельностным*

*методом, через самостоятельное «открытие» их детьми. Такой подход позволяет эффективно реализовывать современные цели образования<sup>3</sup>.*

## ***2. Делимость натуральных чисел (40 часов) [48 часов]***

Делители и кратные. Простые и составные числа. Делимость произведения. Делимость суммы и разности. Признаки делимости на 10, на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Степень числа. Дополнительные свойства умножения и деления. Равносильность предложений. Определения.

*Основная содержательная цель – повторить знания о натуральных числах и их свойствах; познакомить с понятиями, связанными с делимостью чисел; подготовить теоретическую основу для изучения обыкновенных дробей.*

Изучение вопросов делимости чисел тесно связано с развитием логической линии курса: освоением понятия определения, равносильности, закреплением умения обосновывать общие высказывания посредством введения буквенных обозначений. Рассматриваются различные способы нахождения НОК и НОД чисел, что не только способствует развитию у учащихся вариативного мышления, но и готовит их к изучению действий с дробями. Знакомство с понятиями определения и равносильности позволяет повторить геометрический материал, изученный в начальной школе, и продолжить развитие геометрической линии. В процессе изучения этой и последующих тем продолжается из курса начальной школы повторение и развитие также алгебраической, функциональной и комбинаторной линий.

## ***3. Дроби (58 часов) [72 часа]***

Натуральные числа и дроби. Смешанные числа.

Основное свойство дроби. Преобразование дробей. Сравнение дробей.

Арифметика дробей и смешанных чисел: сложение, вычитание, умножение и деление. Задачи на дроби. Задачи на совместную работу.

*Основная содержательная цель – сформировать понятия дроби, правильной и неправильной дроби, смешанного числа; выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с обыкновенными дробями и смешанными числами; познакомить с новыми приемами решения задач на дроби; повторить задачи на совместную работу.*

В начальной школе дети уже познакомились с понятиями правильной и неправильной дроби, смешанного числа, учились сравнивать, складывать и вычитать дроби с

---

<sup>3</sup> «Школа 2000...». Непрерывность образования: дидактическая система деятельностного метода. Вып. 5. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2005.

одинаковым знаменателем, преобразовывать смешанное число в неправильную дробь и обратно, решать три типа задач на дроби. При этом задачи на проценты рассматривались как частные случаи задач на дроби со знаменателем 100. Все эти вопросы уточняются и дополняются новыми алгоритмами действий. Например, прием сравнения дробей с равными знаменателями дополняется приемами сравнения дробей с равными числителями, сравнением с «удобным» промежуточным числом, дополнением до целого числа, перекрестным правилом и др. Разнообразие предложенных способов действий, связь с понятиями и методами логико-языкового характера, организация самостоятельной учебной деятельности учащихся позволяют придать процессу освоения данного содержания развивающий характер. Параллельно с этим идет опережающая подготовка детей к изучению отрицательных чисел, исследование свойств геометрических фигур, простейшие алгебраические преобразования, решение уравнений и решение задач с помощью уравнений, построение и исследование формул и графиков зависимостей между величинами.

#### ***4. Десятичные дроби (36 часов) [40 часов]***

Новая запись чисел. Десятичные и обыкновенные дроби. Приближенные равенства. Округление чисел. Сравнение десятичных дробей.

Арифметика десятичных дробей: сложение, вычитание, умножение и деление.

*Основная содержательная цель – сформировать понятие десятичной дроби, выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с десятичными дробями, навыки преобразования и действий с именованными числами; вывести правила округления чисел, условия преобразования дробей из десятичной в обыкновенную, и обратно, сформировать умение применять эти правила в процессе преобразования дробей.*

Раскрывается аналогия записи десятичных дробей и натуральных чисел. Алгоритмы сравнения десятичных дробей и действий с ними выводятся самими детьми как частные случаи соответствующих алгоритмов действий с обыкновенными дробями. Условие возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную обосновывается в общем виде. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную приводит к понятиям бесконечной периодической дроби и приближенного числа. Устанавливаются и отрабатываются навыки округления чисел до заданного разряда. Использование десятичных дробей позволяет выполнять преобразования именованных чисел и действия с именованными числами. Задания на отработку алгоритмов действий разнообразны: игровые, исследовательского характера, требующие перебора вариантов, владения методом проб и

ошибок и т.д. Они интересны детям и помогают решать задачу включения их в учебно-познавательную деятельность. Повторяется решение текстовых задач всех видов, встречавшихся ранее, но с представлением исходных данных десятичными дробями. Продолжается развитие всех содержательно-методических линий курса и опережающая подготовка детей к изучению следующих тем.

### **5. Повторение (8 часов) [8 часов]**

#### **6 класс (5/6 ч в неделю, всего 170/204 ч)**

##### **1. Язык и логика (16 часов) [20 часов]**

Понятие отрицания. Противоречие. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке.

Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными. Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами.

*Основная содержательная цель – сформировать представление об отрицании высказываний, умение строить отрицания частных высказываний, общих высказываний и высказываний о существовании; уточнить понятия переменной, выражения с переменной и предложения с переменной; научить использовать кванторы  $\exists$  и  $\forall$  для записи высказываний и их отрицаний; повторить действия с обыкновенными и десятичными дробями.*

Программа 6 класса начинается со знакомства учащихся с отрицанием высказывания как с предложением, в котором выражается противоположное мнение. Логическим эквивалентом отрицания является оборот «*неверно, что...*» или просто частица «*не*». От простейших случаев отрицания учащиеся переходят к более сложным случаям – построению отрицаний общих высказываний и высказываний о существовании. Выявляется их важнейшее общее свойство, а именно то, что *отрицание общего высказывания есть высказывание о существовании, и наоборот*. Правильность построения отрицаний проверяется с помощью закона *исключенного третьего*.

Уточняется понятие *переменной*. Учащиеся знакомятся с использованием логических символов – кванторов существования ( $\exists$ ) и общности ( $\forall$ ) для записи высказываний и их отрицаний. Все вопросы, связанные с высказываниями, рассматриваются как на примерах из жизни, так и на математических объектах. Это позволяет в интересной для учащихся форме провести повторение материала 5 класса. Чтобы подвести их к изучению следующей темы, особое внимание уделяется алгоритмам действий с обыкновенными и десятичными дробями и условиям перевода обыкновенных дробей в десятичные.

## **2. Числа и действия с ними (14 часов) [18 часов]**

Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на движение по реке. Среднее арифметическое.

*Основная содержательная цель – сформировать умение выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями; повторить решение задач на движение и изучить новый вид движения – движение по реке; познакомить с понятием среднего арифметического.*

При изучении данной темы учащиеся знакомятся с различными способами выполнения совместных действий с обыкновенными и десятичными дробями: записать все дроби либо в десятичном виде, либо в виде обыкновенных дробей. Тактика вычислений выбирается в зависимости от конкретных обстоятельств, но так, чтобы решение было по возможности более простым и удобным. В этой теме завершается работа над формированием навыков арифметических действий с обыкновенными и десятичными дробями. Навыки должны быть достаточно прочными, чтобы учащиеся не испытывали затруднений в вычислениях не только на уроках математики, но и в дальнейшем на уроках физики, химии и др., и чтобы алгоритмы действий с числами стали опорой для выполнения действий с алгебраическими дробями. Особое внимание уделяется рассмотрению критерия возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную. В частности, учащиеся должны на автоматизированном уровне уметь преобразовывать в десятичные такие дроби, как  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{20}$ ,  $\frac{1}{25}$ , и делать обратный перевод. Однако особое внимание уделяется рассмотрению различных вариантов решения примеров, упрощению преобразований, поиску оптимального алгоритма решения «длинных» примеров. Такой подход позволяет использовать все возможности этого материала для развития мышления учащихся. Расширение аппарата действий с дробями используется в дальнейшем для решения текстовых задач. В данном разделе учащиеся знакомятся с задачами на движение по реке, выводят формулы, описывающие этот вид движения, строят их графическую модель. Вводится важнейшее для практических вычислений понятие среднего арифметического, которое связывается с понятием средней скорости. Задачи на движение по реке и на среднее арифметическое решаются как арифметически, так и с помощью уравнений.

## **3. Проценты (16 часов) [18 часов]**

Понятие о проценте. Задачи на проценты. Простой процентный рост. Сложный процентный рост.

*Основная содержательная цель – уточнить понятие процента; систематизировать решение задач на проценты; сформировать понятия простого и*

*сложного процентного роста; вывести формулы, описывающие процентное отношение чисел, простой процентный рост и сложный процентный рост.*

С процентом как сотой долей величины учащиеся знакомы еще из начальной школы. На данном этапе это понятие уточняется, причем акцент делается на его практическую значимость. Отрабатывается умение переводить на язык процентов такие речевые обороты, как «увеличить число в 2,5 раза», «уменьшить на четверть» и т.д., и умение делать обратный перевод. Основные три типа задач на проценты – нахождение процента от числа, числа по его проценту и процентного отношения чисел – выводятся как частные случаи задач на дроби. Дети знакомились с ними еще в 4 классе, а в течение 5 класса простые задачи на проценты систематически встречались в линии повторения. Однако впервые устанавливается взаимосвязь между ними: формулы, описывающие решение этих трех типов задач в действительности являются преобразованиями одной и той же формулы:

$$b = a \cdot \frac{p}{100}.$$

Формула процентов не только объединяет все три типа задач на проценты, но и дает новый подход к их решению: подставить в эту общую формулу известные величины и из полученного уравнения вывести неизвестную величину. Таким образом, решение задач на проценты сводится к выполнению формальных преобразований. Благодаря подготовительной работе появляется возможность повысить уровень задач, которые предлагаются в этой теме. В частности, учащиеся знакомятся с формулами простого и сложного процентного роста, важными для решения практических жизненных задач. Однако работа с этими формулами носит дополнительный характер и не включается в контроль знаний по данной теме.

#### ***4. Отношения и пропорции. Пропорциональные величины (27 часов) [32 часа]***

Понятие отношения. Связь понятия отношения со сравнением «больше (меньше) в ... раз». Отношения величин и чисел. Процентное отношение.

Масштаб. Понятие пропорции. Крайние и средние члены пропорции. Основное свойство пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Свойства и преобразование пропорций. Зависимости между величинами. Прямая и обратная пропорциональность. Графики прямой и обратной пропорциональности. Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление.

*Основная содержательная цель – сформировать понятия отношения и пропорции; вывести свойства пропорций и научить выполнять их преобразования; изучить прямую и обратную пропорциональности, сформировать умение строить графики этих зависимостей, решать задачи методом пропорций.*



При введении понятия отношения внимание детей обращается на причины возникновения в процессе исторического развития математики нового термина – «отношение» – для обозначения частного двух чисел. Рассматриваются взаимно обратные отношения, отношения одноименных величин и величин разных наименований, масштаб. Понятие пропорции вводится в связи с рассмотрением задачи, связанной с использованием масштаба. Полученная математическая модель – равенство двух отношений – часто возникает в практически значимых задачах. Ее математическое исследование позволит распространить выявленные закономерности на все задачи такого вида. Таким образом, выявление свойств равенств вида  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  необходимо для создания удобного аппарата решения большого класса практических задач. В этом состоит целесообразность изучения пропорций.

Учащиеся знакомятся с известной терминологией и свойствами пропорций, учатся выполнять их преобразования. Обращается внимание на то, что по сути новая терминология не добавляет ничего нового к известному им из 5 класса перекрестному правилу, а лишь является сложившимся языком, описывающим решение задач на пропорции. Однако сегодня этим языком пользуются многие люди в разных областях знания, и потому знать этот язык полезно. Прямая и обратная пропорциональные зависимости выводятся как частные случаи зависимости  $a = b \cdot c$ : прямая пропорциональность – при постоянном множителе, а обратная пропорциональность – при постоянном произведении. Так показывается связь понятий прямой и обратной пропорциональности с конкретными практическими задачами, зависимость между величинами в которых описывается формулой  $a = b \cdot c$  (задачи на движение, работу, стоимость и др.). Рассматривается решение задач методом пропорций. Здесь учащиеся знакомятся с еще одним обобщенным методом решения задач на проценты.

С этого времени они могут решать задачи на проценты тремя способами:

- 1) по правилам нахождения процента от числа, числа по его проценту и процентного отношения чисел;
- 2) по формуле процентов;
- 3) методом пропорций.

Каждый из этих способов имеет свои преимущества и недостатки. Право выбора способа решения остается за учащимися. В завершение изучения темы понятие прямой пропорциональности используется для решения задач на пропорциональное деление.

## 5. Рациональные числа (26 часов) [32 часа]

Отрицательные числа. Целые и рациональные числа. Совпадение понятий «натуральное число» и «положительное целое число». Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой.

Сравнение рациональных чисел. Модуль рационального числа. Геометрический смысл модуля. Арифметические действия с рациональными числами. Сложение и вычитание чисел и движения по координатной прямой. Алгебраическая сумма. О системах счисления.

*Основная содержательная цель – сформировать понятие отрицательного числа, целого числа, выработать прочные навыки действий с целыми числами; познакомить с различными системами счисления; систематизировать знания о числовых множествах.*

Целесообразность введения отрицательных чисел раскрывается на примерах из окружающей жизни: расход – доход; выигрыш – проигрыш; повышение – понижение температуры и т.д. Использование координатной прямой позволяет создать наглядную опору для понятия противоположного числа, правил сравнения, сложения и вычитания рациональных чисел. *Модуль* трактуется как расстояние от начала отсчета до точки, обозначающей данное число на координатной прямой. Анализ понятия модуля приводит к «разветвленному» определению модуля:

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0; \\ -a, & \text{если } a < 0. \end{cases}$$

Формированию понятия модуля уделяется особое внимание, так как оно лежит в основе алгоритмов сравнения и алгоритмов действий с отрицательными числами. Сложение рациональных чисел выводится на основе сложения «доходов» и «расходов», а остальные действия – исходя из необходимости сохранения свойств действий с положительными числами.

В заключение знания детей о числах систематизируются: устанавливается взаимосвязь между множествами натуральных, целых и рациональных чисел, строится диаграмма Венна этих множеств и ставится проблема недостаточности изученных чисел для выражения длин отрезков. Например, доказывается, что рациональных чисел недостаточно для выражения длины диагонали квадрата со стороной, равной 1. Материал, связанный с рассмотрением различных систем счисления носит ознакомительный характер. Он расширяет представления детей о способах записи чисел и показывает возможности использования математических исследований для практического применения на примере двоичной системы счисления.

## **6. Решение уравнений (20 часов) [26 часов]**

Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые.

Уравнение как предложение с одной или несколькими переменными. Корень уравнения. Множество корней. Основные методы решения уравнений: метод проб и ошибок, метод перебора, равносильные преобразования. Решение уравнений. Решение задач методом уравнений. Координатная плоскость. Функциональная зависимость величин.

*Основная содержательная цель – сформировать понятие уравнения, систематизировать изученные методы решения уравнений, познакомить с общим приемом решения линейных уравнений путем переноса слагаемых, уточнить алгоритм решения задач методом уравнений; ввести понятия координатной плоскости и функциональной зависимости величин.*

Понятия уравнения, корня и решения уравнения, знакомые учащимся из начальной школы, уточняются. Систематизируются изученные методы решения уравнений: равносильные преобразования, метод проб и ошибок, метод перебора. Такие преобразования выражений, как раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых, выполнялись ранее на основе распределительного свойства умножения. Теперь эти приемы рассматриваются в обобщенном виде на множестве рациональных чисел.

При решении уравнений методом «весов» целесообразно создать проблемную ситуацию, которая позволит подвести учащихся к «открытию» приема переноса слагаемых. Затем целесообразно рассказать им о том, какое значение для развития математики имело изобретение этого приема.

Уточняется алгоритм решения задач методом уравнений и алгоритм записи этого решения. Повторяются и систематизируются все изученные учащимися виды текстовых задач, причем теперь задачи предлагаются с различными «ловушками» (несоответствие единиц измерения величин, неполные данные, нереальные условия и т.д.). Понятие координатной плоскости обобщает известное из начальной школы понятие координатного угла. Графики прямой и обратной пропорциональности строятся теперь на множестве рациональных чисел, что позволяет показать учащимся новые возможности математического метода. Знакомство с функциональной зависимостью величин помогает подготовить их к введению в 7 классе общего понятия функции.

## **7. Логическое следование (7 часов) [10 часов]**

Понятие логического следования. Отрицание следования. Обратное утверждение. Следование и равносильность. Следование и свойства предметов.

*Основная содержательная цель – познакомить с понятиями логического следования и его отрицания, обратного утверждения, характеристического свойства (признака), научить в простейших случаях выполнять их построение. В данной*

теме формируются представления о логическом следовании и логическом выводе, достаточные для последующего рассмотрения геометрического материала и мотивации деятельности учащихся на уроках геометрии в 7 классе. При этом новые логические понятия, с одной стороны, помогают повторять и закреплять материал, изученный ранее, а с другой стороны, готовят изучение следующих разделов программы.

#### **8. Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве (32 часа) [36 часов]**

Из истории геометрии. Рисунки и определения геометрических понятий. Неопределяемые понятия. Свойства геометрических фигур. Классификация фигур по свойствам. Геометрические инструменты. Построения циркулем и линейкой. Простейшие задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике. Геометрические тела и их изображение. Многогранники. Тела вращения. Геометрические величины и их измерение. Красота и симметрия. Преобразования плоскости. Правильные многоугольники. Правильные многогранники.

*Основная содержательная цель – систематизировать знания о геометрических фигурах; познакомить с простейшими построениями циркулем и линейкой; выработать навыки работы с геометрическими инструментами; закрепить навыки вычислений, изученных алгебраических преобразований, решения уравнений и тестовых задач; мотивировать дальнейшее изучение систематических курсов алгебры и геометрии.*

В данной теме акцент делается на систематизацию геометрических представлений учащихся, повторению изученного числового и алгебраического материала и подготовку к дальнейшему изучению в 7 классе систематических курсов алгебры и геометрии. В течение последних двух лет проведена значительная работа по исследованию свойств геометрических фигур. В своих практических действиях учащиеся «открывали» разнообразные геометрические факты. Особое внимание уделяется практическим построениям циркулем и линейкой, построению предметных моделей пространственных тел и их изображению. Параллельно с изучением алгебраического и геометрического материала отрабатываются вычислительные навыки, решаются текстовые задачи и другие задачи на повторение курса 6 класса.

#### **9. Повторение (12 часов)**

### 3. Тематическое планирование 5 класс.

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
1. Математический язык	30	1.1. Перевод условий задачи на математический язык	5	<b>Анализировать</b> тексты задач. <b>Переводить</b> с русского языка на математический язык. <b>Составлять</b> графические и математические модели текстовых задач. <b>Применять</b> известные способы работы с моделями задач 1 и 2 типов. <b>Применять</b> метод проб и ошибок для работы с моделями задач 3 типа. <b>Применять</b> метод полного перебора для работы с моделями задач 4–5 типа. <b>Представлять</b> натуральные числа в виде суммы разрядных слагаемых. <b>Применять</b> алгоритмы умножения и деления многозначных чисел. <b>Решать</b> уравнения вида $x \cdot a = b$ , $x : a = b$ , $a : x = b$ . <b>Выполнять</b> оценку и прикидку результатов арифметических действий. <b>Решать</b> задачи с вопросами, задачи с перебором вариантов.	1,2,4,5,8
		1.2. Перевод условий задачи на математический язык	7		1,2,4,5,8
		1.3. Методы проб и ошибок, перебора и весов.	7		1,2,4,5,8
		1.4. Высказывания	5	<b>Распознавать</b> высказывания и общие утверждения, <b>выражать</b> их в речи разными способами. <b>Опровергать</b> с помощью контрпримера. <b>Доказывать</b> общие утверждения доступными способами. <b>Распознавать</b> высказывания о существовании, <b>выражать</b> их в речи разными способами, <b>доказывать</b> с помощью соответствующего примера и доступным способом <b>опровергать</b> . <b>Доказывать</b> общие утверждения способом перебора и введением обозначений. <b>Решать</b> основные задачи на дроби и проценты. <b>Решать</b> примеры на порядок действий с многозначными числами. <b>Различать</b> отрезки, лучи и прямые. <b>Строить</b> отрезки и лучи. <b>Складывать и вычитать</b> дроби с одинаковыми знаменателями и смешанные	1,2,4,5,8
		1.4. Введение обозначений	6		1,2,4,5,8

				числа. <b>Выделять</b> целую часть из неправильной дроби и <b>переводить</b> смешанное число в неправильную дробь. <b>Решать</b> задачи с прямоугольным параллелепипедом (объем, площадь поверхности, сумма длин ребер).	
<b>2. Делимость натуральных чисел</b>	<b>40</b>				
		2.1. Делители и кратные. Простые и составные числа	5	<b>Находить</b> делители и кратные чисел методом перебора. <b>Находить</b> НОД и НОК методом перебора. <b>Определять</b> разными способами, каким является число: простым или составным. <b>Использовать</b> таблицу простых чисел для определения вида числа. <b>Решать</b> задачи на движение. <b>Читать и строить</b> линейные диаграммы. <b>Выполнять</b> геометрические построения с помощью циркуля и линейки. <b>Читать и строить</b> графики движения. <b>Строить</b> формулы зависимости между величинами.	1,2,4,5,8
		2.2. Делимость чисел.	7	<b>Применять</b> признаки делимости на 10, 100, 1000 и т.д.; на 2 и 5; на 3 и 9; на 4, 25, 8, 125, 6 для определения делится натуральное число на данное натуральное число. <b>Строить</b> признаки делимости на основе известных признаков. <b>Определять</b> вид числа. <b>Находить</b> НОД и НОК различными способами. <b>Решать</b> задачи на одновременное движение, на дроби. <b>Строить</b> формулы зависимости между величинами. <b>Выполнять</b> деление с остатком. <b>Решать</b> составные уравнения	1,2,4,5,8
		2.3. Признаки делимости.	8		1,2,4,5,8
		2.4. Разложение чисел на простые множители. Наибольший общий делитель (НОД), наименьшее общее кратное (НОК).	8		1,2,4,5,8
		2.5. Степень числа. Дополнительные свойства умножения и деления.	7	<b>Находить</b> степень чисел, используя определение степени числа, таблиц.	1,2,4,5,8
		2.6. Равносильность предложений. Определения.	5	<b>Находить</b> значение выражения, содержащие степени чисел. <b>Записывать</b> разложение чисел на простые множители, используя степени чисел. <b>Раскладывать</b> числа на разрядные слагаемые, используя степени числа 10. <b>Использовать</b> дополнительные свойства умножения и деления для рационализации вычислений. <b>Решать</b> уравнения, используя дополнительные	1,2,4,5,8

				<p>свойства умножения и деления.  <b>Вычислять</b> объем и площади поверхности прямоугольного параллелепипеда.  <b>Выполнять</b> действия с именованными числами.  <b>Применять</b> приемы устных и письменных вычислений.  <b>Решать</b> задачи на движение.  <b>Переводить</b> условия задачи на математический язык.</p>	
<b>3. Дроби</b>	<b>54</b>				
		3.1. Натуральные числа и дроби	7	<p><b>Выполнять</b> все действия с многозначными числами.  <b>Представлять</b> натуральные числа в виде разрядных слагаемых разными способами.  <b>Использовать</b> свойства натуральных чисел для рационализации вычислений.  <b>Сравнивать</b>, складывать и вычитать дробные числа с одинаковыми знаменателями.  <b>Выделять</b> целую часть из неправильной дроби.  <b>Переводить</b> смешанное число в неправильную дробь.  <b>Обозначать</b> точки с дробными координатами на координатном луче и координатном угле.  <b>Решать</b> задачи на части и проценты.  <b>Сокращать</b> дроби разными способами.  <b>Приводить</b> дроби к заданному знаменателю или числителю.  <b>Приводить</b> дроби к наименьшему общему знаменателю (числителю).  <b>Сравнивать</b> дроби с разными знаменателями, приводя их к НОЗ или НОЧ.  <b>Сравнивать</b> смешанные числа.  <b>Сравнивать</b> дроби на числовой прямой.  <b>Сравнивать</b> дроби с промежуточным числом.  <b>Сравнивать</b> дроби с единицей.  <b>Сравнивать</b> дроби общим способом.  <b>Находить</b> НОД и НОК разными способами.  <b>Применять</b> свойства чисел и арифметических действий для рационализации вычислений.  <b>Строить</b> математические модели текстовых задач.  <b>Решать</b> составные уравнения.</p>	1,2,4,5,8
		3.2. Основное свойство дроби	7		1,2,4,5,8
		3.3. Сложение и вычитание дробей и смешанных чисел	8		1,2,4,5,8
		3.4. Умножение дробей. Умножение смешанных чисел	7	<p><b>Умножать</b> дроби.  <b>Умножать</b> смешанные числа.  <b>Перевод</b> смешанного числа в неправильную дробь.</p>	1,2,4,5,8

				<p><b>Сокращение</b> дробей разными способами. <b>Построение</b> новых алгоритмов, используя свойства чисел. <b>Раскладывать</b> числа на простые множители.</p> <p><b>Использовать</b> свойства делимости для сокращения дробей, рационализации вычислений. <b>Складывать и вычитать</b> дроби и смешанные числа. <b>Строить</b> математические модели текстовых задач. <b>Решать</b> текстовые задачи.</p>	
		3.5. Деление дробей	7	<b>Делить</b> дробь на натуральное число. <b>Делить</b> смешанные числа.	1,2,4,5,8
		3.6. Задачи на нахождение части от целого, выраженной дробью	5	<p><b>Делить</b> смешанные числа на натуральное число.</p> <p><b>Использовать</b> понятие взаимно обратные числа для построения алгоритма деления дробей.</p> <p><b>Находить</b> значение дробных выражений разными способами.</p> <p><b>Решать</b> уравнения, содержащих дробные выражения, используя переход к натуральным числам.</p> <p><b>Сокращать</b> дроби.</p> <p><b>Выполнять</b> все действия с дробями и смешанными числами.</p> <p><b>Решать</b> текстовые задачи.</p>	1,2,4,5,8
		3.7. Составные задачи на дроби	6	<b>Решать</b> задачи на совместную работу по формуле $1 = pt$ .	1,2,4,5,8
		3.8. Задачи на движение и совместную работу	7	<p><b>Использовать</b> таблицы при решении задач на совместную работу. <b>Сокращать</b> дроби разными способами. <b>Приводить</b> дроби к заданным знаменателям или числителям. <b>Приводить</b> дроби к НОЗ. <b>Выполнять</b> все действия с натуральными и дробными числами.</p> <p><b>Решать</b> задачи на дроби всех трех видов. <b>Решать</b> составные задачи на дроби.</p>	1,2,4,5,8
<b>4 Десятичные дроби</b>	<b>34</b>				
		4.1. Понятие десятичной дроби	4	<b>Записывать и читать</b> десятичные дроби.	1,2,4,5,8
		4.2. Приближённые равенства. Округление чисел. Сравнение десятичных дробей.	8	<p><b>Раскладывать</b> десятичные дроби в виде суммы разрядных слагаемых. <b>Отмечать</b> точки с координатами в виде десятичных дробей на координатном луче.</p> <p><b>Переводить</b> обыкновенные дроби в десятичные и обратно.</p> <p><b>Округлять</b> натуральные числа и десятичные дроби. <b>Переводить</b> обыкновенные дроби и смешанные числа с точностью до заданного разряда. <b>Строить</b> алгоритм сравнения десятичных дробей, используя алгоритмы</p>	1,2,4,5,8



				сравнения натуральных чисел и смешанных чисел. <b>Сравнивать</b> десятичные дроби. <b>Раскладывать</b> натуральные числа в виде суммы разрядных слагаемых. <b>Определять</b> разностное и кратное сравнение чисел.	
		4.3. Сложение и вычитание десятичных дробей	6	<b>Строить</b> алгоритмы умножения и деления десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т.д., используя известные алгоритмы умножая натуральные числа на 10, 100, 1000 и т.д., умножение смешанных чисел на натуральное число. Строить алгоритм умножения десятичных дробей, используя алгоритмы умножения натуральных чисел и смешанных чисел. <b>Умножать и делить</b> десятичные дроби на 10, 10, 1000 и т.д. <b>Умножать</b> десятичные дроби. <b>Сравнивать, складывать и вычитать</b> десятичные дроби. <b>Решать</b> задачи, содержащие десятичные дроби. <b>Округлять</b> натуральные числа и десятичные дроби. <b>Различать</b> общие высказывания и высказывания о существовании. <b>Решать</b> простые задачи на проценты. <b>Строить</b> математические модели текстовых задач. <b>Решать</b> задачи на совместную работу. <b>Упрощать</b> выражения и <b>находить</b> значения буквенных выражений. <b>Решать</b> практические задачи, используя метод «расходов и доходов». <b>Выполнять</b> все действия с натуральными и дробными числами. <b>Переводить</b> обыкновенные дроби в десятичные и	1,2,4,5,8
		4.4. Умножение десятичных дробей	8		1,2,4,5,8
		4.5. Деление десятичных дробей	8		1,2,4,5,8
<b>5. Повторение. Решение задач</b>	<b>12</b>			<b>Повторять</b> и <b>систематизировать</b> изученные знания. <b>Применять</b> изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях <b>обосновывать</b> правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу. <b>Пошагово контролировать</b> выполняемое действие, при необходимости выявлять <b>причину</b> ошибки и <b>корректировать</b> ее. <b>Собирать</b> информацию в справочной литературе, Интернет-источниках. <b>Работать в группах:</b>	1,2,4,5,8

				<p><i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>распределять</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы.</p> <p><b>Систематизировать</b> свои достижения, <b>представлять</b> их, <b>выявлять</b> свои проблемы, <b>планировать</b> способы их решения.</p>	
		<b>Итого</b>	<b>170</b>		

## 6 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>1. Язык и логика</b>	<b>16</b>				
		1.1. Понятие отрицания. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании.	8	<p><b>Выполнять</b> все арифметические действия с десятичными дробями.</p> <p><b>Выполнять</b> все арифметические действия с обыкновенными дробями.</p> <p><b>Записывать и читать</b> неравенства (строгие, нестрогие, двойные).</p> <p><b>Применять</b> понятия «делитель», «кратное», «простое число», «составное число», «взаимно простые числа», «НОД» и «НОК» для решения задач.</p> <p><b>Использовать</b> признаки делимости для решения задач.</p>	1,2,4,5,8
		1.2. Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными. Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами	8	<p><b>Представлять</b> числа в виде произведения его простых множителей.</p> <p><b>Находить</b> НОД и НОК разными способами.</p> <p><b>Сокращать</b> дроби разными способами.</p>	1,2,4,5,8
<b>2. Числа и действия с ними</b>	<b>14</b>				
		2.1. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на движение по реке.	9	<p><b>Переводить</b> «основные» дроби из десятичных в обыкновенные дроби и наоборот. <b>Решать</b> задачи на движение по реке. <b>Строить</b> формулы зависимости между величинами при решении задач на движение по реке.</p>	1,2,4,5,8
		2.2. Среднее арифметическое.	5	<p><b>Решать</b> задачи на среднее арифметическое.</p> <p><b>Решать</b> задачи на движение и совместную работу.</p> <p><b>Применять</b> приемы устных и письменных вычислений с обыкновенными и десятичными дробями.</p> <p><b>Выражать</b> переменные из формул.</p> <p><b>Решать</b> уравнения и текстовые задачи.</p> <p><b>Определять</b> место и причину</p>	1,2,4,5,8

				затруднения, используя построенный алгоритм. <b>Выстраивать</b> структуру проекта в зависимости от учебной цели. <b>Проводить</b> самооценку умения фиксировать место и причину ошибки в соответствии с эталоном и самооценку умения строить проект.	
<b>3. Проценты</b>	<b>16</b>				
		3.1. Понятие о проценте Задачи на проценты	8	<b>Выражать</b> в процентах части величин, выраженной дробью и на оборот. <b>Построить</b> новые способы решения задач на дроби.	1,2,4,5,8
		3.2. Простой процентный рост Сложный процентный рост	8	<b>Построить</b> формулу процента. <b>Решать</b> задачи, используя формулу процента с дробями. <b>Выявлять</b> зависимости между компонентами и результатами арифметических действий. <b>Применять</b> изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. <b>Контролировать</b> правильность и полноту выполнения изученных способов действий. <b>Построить</b> формулы простого и сложного процентного роста. <b>Использовать</b> в простейших случаях формулы простого и сложного процентного роста для решения задач на проценты. <b>Решать</b> задачи на проценты.	1,2,4,5,8
<b>4. Отношения и пропорции. Пропорциональные величины.</b>	<b>27</b>				
		4.1. Понятие отношения. Масштаб. Понятие пропорции. Основное свойство пропорции. Свойства и преобразование пропорций	7	<b>Читать и записывать</b> отношения разными способами. <b>Упрощать</b> отношения. <b>Находить</b> отношения чисел и величин. <b>Использовать</b> понятие масштаб для решения практических задач. <b>Записывать и читать</b> пропорции разными способами. <b>Построить</b> основное свойство пропорции, используя «перекрестное правило». <b>Определять</b> истинность равенства двух отношений разными способами. <b>Находить</b> неизвестный член пропорции. <b>Преобразовывать</b> пропорции и <b>применять</b> эти преобразования для решения практических задач. <b>Переводить</b> высказывания на математический язык. <b>Строить</b> математические модели текстовых задач. <b>Исследовать</b> свойства геометрических <b>Решать</b> уравнения. <b>Решать</b> задачи на средние арифметические числа и величин.	1,2,4,5,8
		4.2. Зависимость между величинами. Прямая и обратная пропорциональность.	10	<b>Наблюдать</b> зависимость между величинами. <b>Выражать</b> зависимость между величинами в простейших случаях с помощью формул, таблиц, графиков. <b>Установить</b> соответствие между единицами измерения величин,	1,2,4,5,8

				<p>связанных зависимостью <math>a = bc</math>.</p> <p><b>Определять</b> вид зависимости, пользуясь математическим определением, формулой, таблицей.</p> <p><b>Исследовать</b> зависимости реальных величин для построения обобщенной формулы <math>a = bc</math>.</p> <p><b>Решать</b> текстовые задачи на пропорциональное деление.</p>	
		4.3. Графики прямой и обратной пропорциональности. Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление.	10	<p><b>Строить</b> графики прямой и обратной пропорциональности в первом координатном угле, пользуясь таблицей и формулой.</p> <p><b>Составлять</b> таблицу и формулу по графику зависимости величин.</p> <p><b>Находить</b> по графикам прямой и обратной пропорциональности значения неизвестной абсциссы, ординаты и коэффициента пропорциональности.</p> <p><b>Делить</b> число в данном отношении.</p>	1,2,4,5,8
<b>5. Рациональные числа.</b>	<b>26</b>				
		5.1. Положительные и отрицательные числа. Противоположные числа и модуль.	4	<p><b>Обозначать</b> множества натуральных, целых, рациональных чисел.</p> <p><b>Установить</b> взаимосвязь между множествами <math>N, Z, Q</math>.</p> <p><b>Обозначать</b> множество рациональных чисел точками координатной прямой.</p> <p><b>Обозначать</b> противоположные числа и модуль числа на математическом языке.</p> <p><b>Решать</b> задачи на движение по реке, проценты, пропорциональное деление.</p> <p><b>Сокращать</b> дроби разными способами.</p> <p><b>Находить</b> значения выражений, содержащих степени чисел.</p> <p><b>Составлять</b>, читать и упрощать выражения.</p> <p><b>Находить</b> значение выражений.</p> <p><b>Решать</b> двойные неравенства на множестве натуральных чисел.</p> <p>Применять приемы устных и письменных вычислений.</p> <p><b>Выполнять</b> совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями.</p> <p><b>Формулировать цели «автора» и «понимающего»</b> при коммуникации в учебной деятельности, «<b>слушать</b>» и «<b>слышать</b>», <b>задавать вопросы на понимание и уточнение, и оценивать</b> свое умение — это делать (на основе применения эталона).</p>	1,2,4,5,8
		5.2. Сравнение рациональных чисел. Сложение рациональных чисел.	8	<p><b>Строить</b> таблицу знаков при раскрытии скобок, обозначающее данное число и число, противоположное данному.</p> <p><b>Использовать</b> таблицу при раскрытии скобок.</p> <p><b>Использовать</b> геометрический смысл модуля числа при решении уравнений и неравенств с модулем.</p> <p><b>Сравнивать</b> рациональные числа.</p> <p><b>Строить</b> «разветвленное» определение модуля числа.</p> <p><b>Складывать</b> рациональные числа.</p>	1,2,4,5,8

				<p><b>Использовать</b> свойства сложения для рационализации вычислений.  <b>Записывать</b> алгебраическую сумму и <b>находить</b> ее значение.  <b>Определять</b> принадлежность числа множеству натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел.</p>	
		5.3. Вычитание рациональных чисел.	5	<p><b>Вычитать</b> рациональные числа.  <b>Использовать</b> свойства вычитания для рационализации вычислений.  <b>Построить</b> правило умножения рациональных чисел.  <b>Умножать</b> рациональные числа.  <b>Использовать</b> свойства умножения для рационализации вычислений. <b>Строить правило</b> деления рациональных чисел.  <b>Использовать</b> свойства деления для рационализации вычислений.  <b>Систематизировать</b> знания о числовых множествах.  <b>Записывать</b> числа в разных системах счисления. <b>Переводить</b> числа из одной системы счисления в другую.  <b>Сравнивать и складывать</b> рациональные числа.  <b>Выполнять</b> совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями.</p>	1,2,4,5,8
		5.4. Умножение рациональных чисел. Деление рациональных чисел.	9	<p><b>Использовать</b> свойства умножения для рационализации вычислений. <b>Строить правило</b> деления рациональных чисел.  <b>Использовать</b> свойства деления для рационализации вычислений.  <b>Систематизировать</b> знания о числовых множествах.  <b>Записывать</b> числа в разных системах счисления. <b>Переводить</b> числа из одной системы счисления в другую.  <b>Сравнивать и складывать</b> рациональные числа.  <b>Выполнять</b> совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями.</p>	1,2,4,5,8
<b>6. Решение уравнений</b>	<b>20</b>				
		6.1. Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые.	4	<p><b>Раскрывать</b> скобки в выражениях, содержащих алгебраическую сумму.  <b>Определять и находить</b> коэффициенты. <b>Упрощать</b> выражения, используя понятие «подобные слагаемые».</p>	1,2,4,5,8
		6.2. Понятие уравнения. Решение уравнений.	6	<p><b>Систематизировать</b> методы решения уравнений. <b>Выявить</b> свойства уравнения. <b>Решать</b> уравнения методом переноса слагаемых. <b>Решать</b> уравнения всеми известными способами.  <b>Решать</b> текстовые задачи всех изученных видов методом уравнения.  <b>Выполнять</b> действия с рациональными числами.  <b>Решать</b> уравнения и неравенства с модулями с помощью числовой прямой и используя «разветвленное» определения модуля.  <b>Использовать</b> при решении практических задач понятие «параллельные» и «перпендикулярные» прямые.  <b>Применять</b> распределительное свойство умножения для рационализации вычислений и упрощений выражений, сокращения дробей.  <b>Строить</b> математические модели текстовых задач.</p>	1,2,4,5,8
		6.3. Решение задач методом уравнения.	6	<p><b>Систематизировать</b> методы решения уравнений. <b>Выявить</b> свойства уравнения. <b>Решать</b> уравнения методом переноса слагаемых. <b>Решать</b> уравнения всеми известными способами.  <b>Решать</b> текстовые задачи всех изученных видов методом уравнения.  <b>Выполнять</b> действия с рациональными числами.  <b>Решать</b> уравнения и неравенства с модулями с помощью числовой прямой и используя «разветвленное» определения модуля.  <b>Использовать</b> при решении практических задач понятие «параллельные» и «перпендикулярные» прямые.  <b>Применять</b> распределительное свойство умножения для рационализации вычислений и упрощений выражений, сокращения дробей.  <b>Строить</b> математические модели текстовых задач.</p>	1,2,4,5,8
		6.4. Координатная плоскость. Графики зависимостей величин.	4	<p><b>Расширить</b> знания о координатном угле на координатную плоскость.  <b>Определять</b> координаты точек, построенных на координатной плоскости.  <b>Строить</b> точки на координатной плоскости.</p>	1,2,4,5,8

				<p><b>Отличать</b> функциональную зависимость от нефункциональной зависимости.</p> <p><b>Решать</b> уравнения и неравенства с модулем. <b>Строить</b> формулы и графики зависимостей между величинами.</p> <p><b>Выполнять</b> действия с рациональными числами. <b>Использовать</b> алгоритм первичного применения нового знания и <b>оценить</b> свое умение использовать алгоритм применения нового знания.</p>	
<b>7. Логическое следование</b>	<b>7</b>				
		<p>7.1. Понятие логического следования.</p> <p>Обратные утверждения.</p> <p>Следование и равносильность.</p> <p>Следование и свойства предметов.</p>	<b>7</b>	<p><b>Строить</b> логические следования и обратные утверждения.</p> <p><b>Уточнить</b> понятие определения понятий, их свойств и признаков.</p> <p><b>Строить</b> и <b>доказывать</b> равносильность утверждений.</p> <p><b>Строить</b> отрицание следования и обратного утверждения.</p> <p><b>Записывать</b> отрицания на математическом языке.</p> <p><b>Решать</b> уравнения и задачи методом уравнений.</p> <p><b>Решать</b> задачи на проценты.</p> <p><b>Вычислять</b> объем и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, используя соответствующие формулы.</p>	1,2,4,5,8
<b>8. Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.</b>	<b>32</b>				
		<p>8.1. Рисунки и определения геометрических понятий.</p> <p>Свойства геометрических фигур.</p>	5	<p><b>Строить</b> определения геометрических фигур на плоскости.</p> <p><b>Выполнять</b> рисунки по определениям.</p> <p><b>Проводить</b> доказательные рассуждения свойств геометрических объектов.</p> <p><b>Строить</b> логическое следование.</p> <p><b>Выполнять</b> все действия с рациональными числами. <b>Решать</b> уравнения и задачи методом уравнения.</p>	1,2,4,5,8
		<p>8.2. Задачи на построение.</p> <p>Замечательные точки в треугольнике</p>	7	<p><b>Строить</b> отрезок циркулем и линейкой, равный данному. <b>Строить</b> угол циркулем и линейкой, равный данному. <b>Делить</b> отрезок пополам циркулем и линейкой.</p> <p><b>Строить</b> биссектрису угла циркулем и линейкой. <b>Строить</b> перпендикуляр через точку к прямой циркулем и линейкой.</p> <p><b>Строить</b> треугольники по данным элементам. <b>Выполнять</b> геометрические построения циркулем и линейкой как средством исследования свойств геометрических объектов. <b>Строить</b> циркулем и линейкой замечательные точки в треугольнике.</p>	1,2,4,5,8
		<p>8.3. Геометрические тела и их изображения.</p> <p>Многогранники.</p> <p>Тела вращения.</p>	6	<p><b>Изображать</b> на клетчатой бумаге геометрические тела (параллелепипед, куб, цилиндр, конус, пирамида, шар и др.).</p> <p><b>Строить</b> простейшие сечения тел.</p> <p><b>Строить</b> проекции простейших тел.</p> <p><b>Строить</b> логическое следование.</p> <p><b>Выполнять</b> все действия с рациональными числами.</p> <p><b>Использовать</b> основные способы включения нового знания в систему</p>	1,2,4,5,8

				своих знаний и <b>оценивать</b> свое умение это делать (на основе применения эталона).	
		8.4. Измерения величин. Длина, площадь, объём. Мера угла. Транспортир	7	<b>Уточнить</b> общий принцип измерения величин, зависимость измерений от выбора единицы измерения. <b>Систематизировать</b> представления об измерении геометрических величин – длина, площадь, объем, мера угла. <b>Решать</b> задачи, используя формулы нахождения периметра и площади прямоугольника и квадрата. <b>Решать</b> задачи, используя формулы нахождения площади поверхности и объема прямоугольного параллелепипеда и куба. <b>Решать</b> задачи, используя формулы нахождения длины окружности и площади круга. <b>Строить</b> и <b>измерять</b> углы с помощью транспортира. <b>Выполнять</b> действия с именованными числами. <b>Записывать, читать, преобразовывать</b> выражения. <b>Строить</b> фигуры на координатной плоскости. <b>Выполнять</b> все действия с рациональными числами.	1,2,4,5,8
		8.5. Красота и симметрия. Преобразование плоскости. Правильные многоугольники. Правильные многогранники.	7	<b>Строить</b> симметричные точки, фигуры относительно прямой, с помощью циркуля и линейки. <b>Строить</b> точки, фигуры симметричные данным с помощью поворотной симметрии, с помощью циркуля и линейки. <b>Строить</b> точки, фигуры симметричные данным с помощью переносной симметрии, с помощью циркуля и линейки. <b>Строить</b> с помощью циркуля и линейки правильные многоугольники. <b>Строить</b> модели многогранники, используя развертки.	1,2,4,5,8
<b>9. Повторение</b>	<b>12</b>				
		9.1. Числа и действия с ними.	6	<b>Повторять</b> и <b>систематизировать</b> изученные знания. <b>Применять</b> изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях, <b>обосновывать</b> правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу. <b>Пошагово контролировать</b> выполняемое действие, при необходимости выявлять <b>причину</b> ошибки и <b>корректировать</b> ее. <b>Собирать</b> информацию в справочной литературе, Интернет-источниках. <b>Систематизировать</b> свои достижения, <b>представлять</b> их, <b>выявлять</b> свои проблемы, <b>планировать</b> способы их решения.	1,2,4,5,8
		9.2. Рациональные числа.	6		1,2,4,5,8
		<b>Итого</b>	<b>170</b>		

