

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области  
Управление образования Администрации города Екатеринбурга

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №142**

620902, г. Екатеринбург, с. Горный Щит, ул. Ленина 15а тел: (343)266-03-33 email: soch142@eduekb.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. К АДАПТИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ с ТНР



Утверждаю  
Директор МАОУ СОШ №142  
Обожина Н.С.  
протокол педсовета №9  
от 31.08.2021г.  
приказ №165-0/4 от  
31.08.2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*по учебному предмету*

**«МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА. ГЕОМЕТРИЯ»**

(ФГОС ООО)

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ «МАТЕМАТИКА», «АЛГЕБРА», «ГЕОМЕТРИЯ»**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ :**

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций, самореализация в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП**

Метапредметные результаты, включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного

класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

• работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

#### **Познавательные УУД**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;

- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);

- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;

- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

#### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **Предметные результаты**

***Изучение предметной области "Математика и информатика" должно обеспечить:***

осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека; формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;

понимание роли информационных процессов в современном мире;

формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

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

**Предметные результаты изучения предметов «Математика. Алгебра. Геометрия» на уровне основного общего образования должны отражать:**

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

осознание роли математики в развитии России и мира;

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

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений:

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

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

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

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

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

решение логических задач;

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

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

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

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



*выполнение округления чисел в соответствии с правилами;*

*сравнение чисел;*

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

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

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

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

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

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

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

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

построение графика линейной и квадратичной функций;

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

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

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

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

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

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

оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;

проведение доказательств в геометрии;

оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

*решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;*

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах:

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

*выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;*

*использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*

*решение практических задач с применением простейших свойств фигур;*

*выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;*

10) для слепых и слабовидящих обучающихся:

владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

владение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.;

умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения;

владение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране ПК, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

11) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

умение использовать персональные средства доступа.

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

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

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

- распознавать логически некорректные высказывания.

#### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

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

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

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

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

#### **Текстовые задачи**

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

---

<sup>1</sup>Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

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

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

#### **Наглядная геометрия**

##### **Геометрические фигуры**

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

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

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

#### **Измерения и вычисления**

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

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

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

#### **История математики**

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

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

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

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

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

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

#### **Числа**

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;
- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

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

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

#### **Уравнения и неравенства**

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

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

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

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

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

#### **Текстовые задачи**

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

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

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

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

#### **Наглядная геометрия**

##### **Геометрические фигуры**

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

##### **Измерения и вычисления**

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

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

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

#### **История математики**

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

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

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

- *Оперировать на базовом уровне<sup>3</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;*
- *задавать множества перечислением их элементов;*
- *находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;*
- *оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;*
- *приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.*

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

---

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

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

### **Числа**

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

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

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

### **Тождественные преобразования**

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

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

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

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

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

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



## **Функции**

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

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

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

## **Статистика и теория вероятностей**

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

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

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

## **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

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

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

**Геометрические фигуры**

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

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

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

**Отношения**

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

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

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

**Измерения и вычисления**

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

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

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

**Геометрические построения**

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

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

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

### **Геометрические преобразования**

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

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

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

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

- оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

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

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

### **История математики**

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

### **Методы математики**

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

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

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

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

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

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

---

<sup>4</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

## **Числа**

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

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

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

### **Тождественные преобразования**

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

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

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

## **Уравнения и неравенства**

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

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

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

#### **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по её графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

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

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

#### **Текстовые задачи**

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

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

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

### **Статистика и теория вероятностей**

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

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

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

### **Геометрические фигуры**

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

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

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

### **Отношения**

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;

- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

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

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

**Измерения и вычисления**

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

- проводить простые вычисления на объёмных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.

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

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

**Геометрические построения**

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символическому описанию;
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

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

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

**Преобразования**

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;
- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

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

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

**Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания



в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

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

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

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

**История математики**

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

**Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

- Свободно оперировать<sup>5</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликация);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

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

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

**Числа**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число,

---

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

корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

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

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

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

#### **Тождественные преобразования**

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

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

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;

- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

### **Уравнения и неравенства**

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

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

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

### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией;
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;
- использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

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

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

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

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

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

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

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

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

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

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

#### **Геометрические фигуры**

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

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

- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

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

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

#### **Отношения**

- Владеть понятием отношения как метапредметным;

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

- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

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

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

#### **Измерения и вычисления**

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

- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

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

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

#### **Геометрические построения**

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,

- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;

- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

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

- выполнять построения на местности;

- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

#### **Преобразования**

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;

- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;

- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;

- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

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

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

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

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

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

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

#### **История математики**

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

#### **Методы математики**

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

### **СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВ МАТЕМАТИКИ 5-6 КЛАССОВ, АЛГЕБРЫ, ГЕОМЕТРИИ 7-9 классов**

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 множества, *пустое, 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. *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 и 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. Четырёхугольник, 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 математики в 7–9 классах

### Алгебра

#### Числа

##### Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

##### Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

#### Тождественные преобразования

##### Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

##### Целые выражения

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

##### Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

##### Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

#### Уравнения и неравенства

##### Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

##### Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

### **Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .*

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.*

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

*Системы линейных уравнений с параметром.*

### **Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

*Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: *линейных, квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

### **Функции**

#### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

*Графики функций. Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx + b) + c$ .*

*Графики функций  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .*

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

### **Решение текстовых задач**

#### **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**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

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

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других*

методах решения задач (геометрические и графические методы).

## **Статистика и теория вероятностей**

### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

### **Элементы комбинаторики**

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

### **Случайные величины**

*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

## **Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

## **Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства*. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырёхугольников, правильных многоугольников*.

## **Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.* Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

## **Отношения**

### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

### **Подобие**

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.*

**Взаимное расположение** прямой и окружности, *двух окружностей.*

## **Измерения и вычисления**

### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

## **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла*. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

## **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

## **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

*Деление отрезка в данном отношении.*

## **Геометрические преобразования**

### **Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

## **Движения**

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

## **Векторы и координаты на плоскости**

### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

### **Координаты**

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

## **История математики**

Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

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

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

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

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

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский.

История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

**5 класс**

Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)	Количество контрольных и самостоятельных работ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Повторение</b></li> <li>• <b>Натуральные числа и нуль</b></li> </ul> <p>Ряд натуральных чисел. Десятичная запись, сравнение, сложение и вычитание натуральных чисел. Законы сложения. Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания. Умножение, законы умножения. Решение задач с помощью умножения и деления. Степень с натуральным показателем. Деление нацело, деление с остатком. Числовые выражения. Решение текстовых задач арифметическими методами. Числовые выражения. Нахождение двух чисел по их сумме и разности.</p>	<p><b>3</b> <b>44</b></p>	<p>Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней. Формулировать законы арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения, применять их для рационализации вычислений. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью реальных предметов, схем, рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Уметь решать задачи на понимание отношений «больше на...», «меньше на ...», «больше в...», «меньше в...», а также понимание стандартных ситуаций, в которых используются слова «всего», «осталось» и т.п.; типовые задачи «на части», на нахождение двух чисел по их сумме и разности.</p>	<p>к/р-2 с/р-2</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Измерение величин</b></li> </ul>	<p><b>27</b></p>	<p>Измерять с помощью линейки и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля. Выразить одни единицы измерения длин отрезков через другие. Представлять натуральные числа на координатном луче. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры, их конфигурации от руки и с использованием чертёжных</p>	<p>к/р-2 с/р1</p>

<p>Прямоугольный параллелепипед. Площадь прямоугольника, объем прямоугольного параллелепипеда. Единицы площади, объема, массы, времени. Решение текстовых задач арифметическими методами.</p> <p>• <b>Делимость натуральных чисел</b></p> <p>Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Делители натурального числа. Разложение числа на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.</p>	<p>18</p>	<p>инструментов. Измерять с помощью транспортира и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира. Вычислять площади квадратов и прямоугольников, объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя соответствующие формулы. Выразить одни единицы измерения площади, объема, массы, времени через другие. Решать задачи на движение, на движение по реке.</p> <p>Формулировать определение делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные). Решать задачи, связанные с использованием чётности и с делимостью чисел.</p>	<p>к/р-1 с/р-2</p>
<p>• <b>Обыкновенные дроби</b></p> <p>Понятие дроби, равенство дробей. Сокращение дробей. Нахождение дроби от числа и числа по его дроби. Приведение дроби к общему знаменателю. Сравнение, сложение и вычитание дробей. Законы сложения. Умножение дробей, законы умножения. Деление дробей. Смешанные дроби и действия с ними. Представление дробей на координатном луче. Площадь прямоугольника, объем прямоугольного параллелепипеда. Решение текстовых задач арифметическими методами.</p>	<p>74</p>	<p>Преобразовывать обыкновенные дроби с помощью основного свойства дроби. Приводить дроби к общему знаменателю, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями. Знать законы арифметических действий, уметь записывать их формульно и применять их для рационализации вычислений. Решать задачи на дроби, на все действия с дробями, на совместную работу. Выразить с помощью дробей сантиметры в метрах, граммы в килограммах, килограммы в тоннах и т.п. Выполнять вычисления со смешанными дробями. Вычислять площадь прямоугольника, объем прямоугольного параллелепипеда. Выполнять вычисления с применением дробей. Представлять дроби на координатном луче.</p>	<p>к/р-3 с/р-3</p>
<p>• <b>Повторение</b></p>	<p>9</p>		<p>к/р -1</p>

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕМАТИКА 5 КЛАСС**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	<b><u>Повторение.</u></b>	<b>3</b>
1	Повторение.	1
2	<i>Диагностическая контрольная работа.</i>	1
3	Анализ контрольной работы	1
	<b><u>Натуральные числа и нуль.</u></b>	<b>44</b>
4	Натуральный ряд чисел и его свойства. Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел.	1
5	Запись и чтение натуральных чисел. Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа. Рождение шестидесятеричной системы счисления.	1
6	Поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел. Появление десятичной записи чисел.	1
7	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.	1
8	Действия с натуральными числами Сложение, компоненты сложения, связь между ними, нахождение суммы, изменение суммы при изменении компонентов сложения.	1
9	Переместительный и сочетательный законы сложения. Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий.	1
10	Вычитание, компоненты вычитания, связь между ними.	1
11	Нахождение разности, изменение разности при изменении компонентов вычитания.	1
12	Использование свойств натуральных чисел при решении задач.	1
13	Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания.	1
14	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними.	1

15	Переместительный и сочетательный законы умножения.	1
16	Распределительный закон умножения относительно сложения. Преобразование алгебраических выражений.	1
17	Обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.	1
18	Сложение в столбик.	1
19	Повторение по теме: «Сложение в столбик.»	1
20	Вычитание чисел столбиком.	1
21	Вычитание чисел столбиком. Самостоятельная работа №1 «Сложение и вычитание натуральных чисел»	1
22	Урок систематизации и коррекции знаний, умений и навыков.	1
<b>23</b>	<b>Контрольная работа №1 «Запись, сравнение, сложение и вычитание натуральных чисел».</b>	1
24	Анализ контрольной работы	1
25	Появление цифр, букв и иероглифов в процессе счета и распределения продуктов в Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.	1
26	Умножение в столбик.	1
27	Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень.	1
28	Вычисление значений выражений, содержащих степень.	1
29	Деление нацело. Компоненты деления, связь между ними.	1
30	Деление уголком, проверка результата с помощью прикидки.	1
31	Деление уголком, проверка результата с помощью обратного действия	1
32	Решение текстовых задач с помощью умножения и деления. Зависимость между величинами: производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.	1
33	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
34	Задачи на части, доли. Зависимости между единицами каждой величины.	1
35	Решение задач на нахождение части числа.	1
36	Решение задач на нахождение числа по его части.	1

37	Деление с остатком на множестве натуральных чисел.	1
38	Свойства деления с остатком.	1
39	Практические задачи на деление с остатком.	1
40	Числовое выражение, порядок выполнения действий.	1
41	Числовое выражение и его значение	1
42	Нахождение двух чисел по их сумме и разности.	1
43	Текстовые задачи на нахождение двух чисел по их сумме и разности.	1
44	Обобщение по теме: «Нахождение двух чисел по их сумме и разности».	1
45	Урок систематизации и коррекции знаний и умений.	1
<b>46</b>	<b>Контрольная работа №2. «Умножение и деление натуральных чисел».</b>	1
47	Анализ контрольной работы	1
	<b><u>Измерение величин</u></b>	<b>27</b>
48	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная.	1
49	Измерение отрезков. Построение отрезка заданной длины.	1
50	Метрические единицы длины. Необходимость округления. Применение правила округления натуральных чисел.	1
51	Изображение натуральных чисел точками на числовой прямой.	1
52	Определение координаты точек на числовой прямой	
53	Решение задач. Самостоятельная работа №2 «Измерение величин»	1
54	Урок систематизации и коррекции знаний и умений.	1
<b>55</b>	<b>Контрольная работа №3 «Прямая. Луч. Отрезок».</b>	1
56	Анализ контрольной работы	1
57	Окружность и круг. Сфера и шар. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.	1
58	Углы. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.	1
59	Практическая самостоятельная работа №3 по теме: «Углы. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира».	

60	Основные понятия по теме: «Треугольники. Виды треугольников. Построение треугольника по трём сторонам».	1
61	Треугольники. Периметр треугольника. Использование букв для обозначения чисел, вычисления алгебраического выражения.	1
62	Многоугольники. Правильные многоугольники. Четырёхугольники. Периметр многоугольника.	1
63	Прямоугольник, квадрат. Понятие площади фигуры. Площадь прямоугольника, квадрата.	1
64	Единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.	1
65	Прямоугольный параллелепипед.	1
66	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы объёма.	1
67	Единицы массы и времени. Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	1
68	Формулы и закономерности в задачах на движение.	1
69	Задачи на движение. Зависимость между величинами: скорость, время, расстояние. Единицы времени, скорости и расстояния.	1
70	Групповая работа по теме: «Задачи на движение. Зависимость между величинами: скорость, время, расстояние. Единицы времени, скорости и расстояния».	1
71	Обобщение материала: «Задачи на движение. Зависимость между величинами: скорость, время, расстояние. Единицы времени, скорости и расстояния». Задачи на движение в противоположных направлениях	1
72	Урок систематизации и коррекции знаний и умений. изображение основных геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.	1
<b>73</b>	<b>Контрольная работа №4 «Треугольник, четырёхугольник, прямоугольный параллелепипед».</b>	<b>1</b>
74	Анализ контрольной работы	1
	<u>Делимость натуральных чисел.</u>	<b>18</b>
75	Введение в тему: «Делимость натуральных чисел. Свойства делимости суммы (разности) на число».	1
76	Делимость натуральных чисел. Свойства делимости суммы (разности) на число.	1
77	Признаки делимости на 2,5,10. Доказательство признаков делимости.	1

78	Признаки делимости на 3, 9.	1
79	Решение упражнений. Признаки делимости на 4,6,8,11.	1
80	Простые и составные числа. Решето Эратосфена.	1
81	Решение практических задач с применением признаков делимости. Самостоятельная работа №4 по данной теме	1
82	Делитель и его свойства числа. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.	1
83	Разложение натурального числа на множители.	1
84	Общий делитель двух и более чисел. Наибольший общий делитель. Разложение натурального числа на простые множители.	1
85	Взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.	1
86	Кратное и его свойства. Общее кратное двух и более чисел. Наименьшее общее кратное.	1
87	Связь между НОД и НОК. Способы нахождения наименьшего общего кратного.	1
88	Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.	1
89	Решение задач. Самостоятельная работа, обучающего характера №5 «НОД и НОК»	1
90	Урок систематизации и коррекции знаний и умений.	1
<b>91</b>	Контрольная работа №5 «Делимость натуральных чисел».	<b>1</b>
<b>92</b>	Анализ контрольной работы	<b>1</b>
	<u>Обыкновенные дроби.</u>	<b>74</b>
93	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби.	1
94	Основное свойство дроби. Равенство дробей. Сокращение дробей.	1
95	Равенство дробей. Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем. Сокращение дробей.	1
96	Повторение по теме: «Равенство дробей. Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем. Сокращение дробей».	1

97	Алгоритм нахождения дроби от числа.	1
98	Решение текстовых задач на нахождение дроби от числа.	1
99	Нахождение дроби от числа.	1
100	Алгоритм нахождения числа по его дроби.	1
101	Практические упражнения на нахождение числа по его дроби.	1
102	Нахождение числа по его дроби.	1
103	Решение задач. Самостоятельная работа №6 «Нахождение дроби от числа. Нахождение числа по его дроби»	1
104	Алгоритм приведения дробей к общему знаменателю.	1
105	Приведение дробей к общему знаменателю.	1
106	Закрепление по теме: «Приведение дробей к общему знаменателю».	1
107	Актуализация знаний по теме: «Сравнение обыкновенных дробей».	1
108	Сравнение обыкновенных дробей.	1
109	Практическая работа по теме: «Сравнение обыкновенных дробей».	1
110	Алгоритм сложения обыкновенных дробей.	1
111	Закрепление материала: «Сложение обыкновенных дробей».	1
112	Решение текстовых задач на сложение обыкновенных дробей.	1
113	Законы сложения.	1
114	Способы рационализации и их применения при выполнении действий.	1
115	Законы сложения. Способы рационализации и их применения при выполнении действий.	1
116	Алгоритм вычитания обыкновенных дробей.	1
117	Различные способы вычитания обыкновенных дробей.	1
118	Практические задания по теме: «Вычитание обыкновенных дробей».	1
119	Решение уравнений и текстовых задач.	1
120	Самостоятельная работа №7 «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»	1
121	Урок систематизации и коррекции знаний и умений.	1
<b>122</b>	<b>Контрольная работа №6 «Сравнение, сложение и вычитание дробей».</b>	<b>1</b>



123	Анализ контрольной работы .	1
124	Умножение обыкновенных дробей.	1
125	Компоненты умножения. Законы умножения.	1
126	Законы умножения. Способы рационализации и их применения при выполнении действий.	1
127	Применение законов умножения при решении упражнений.	1
128	Алгоритм деления обыкновенных дробей.	1
129	Компоненты деления. Деление обыкновенных дробей.	1
130	Деление обыкновенных дробей при решении задач и уравнений.	1
131	Нахождение части целого.	1
132	Закрепление по теме: «Нахождение целого по его части».	1
133	Основные этапы при решении текстовых задач.	1
134	Решение текстовых задач практического содержания.	1
135	Решение текстовых задач смешанного типа.	1
136	Самостоятельная работа №8: «Решение задач».	1
137	Урок систематизации и коррекции знаний и умений.	1
<b>138</b>	<b>Контрольная работа №7 «Умножение и деление дробей».</b>	1
139	Анализ контрольной работы .	1
140	Формулы и зависимости в задачах на совместную работу.	1
141	Основные этапы и приемы при решении задач на совместную работу.	1
142	Обобщающая практическая работа по теме: «Задачи на совместную работу».	1
143	Смешанная дробь (смешанное число). Преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.	1
144	Сравнение смешанных дробей.	1
145	Наглядное представление при сравнении смешанных дробей.	1
146	Алгоритм сложения смешанных дробей.	1
147	Сложение смешанных дробей.	1
148	Применение свойств сложения при сложении смешанных дробей.	1
149	Алгоритм вычитания смешанных дробей.	1

150	Вычитание смешанных дробей. Законы вычитания.	1
151	Работа в парах с самопроверкой по теме: «Вычитание смешанных дробей».	1
152	Компоненты умножения. Умножение смешанных дробей.	1
153	Умножение смешанных дробей. Свойства умножения.	1
154	Решение задач по теме: «Умножение смешанных дробей».	1
155	Компоненты деления. Деление смешанных дробей.	1
156	Деление смешанных дробей. Свойства деления.	1
157	Решение задач по теме: «Деление смешанных дробей».	1
158	Арифметические действия со смешанными дробями. Самостоятельная работа №9 «Умножение и деление смешанных чисел».	1
159	Урок систематизации и коррекции знаний и умений. Арифметические действия с дробными числами	1
<b>160</b>	<b>Контрольная работа №8 «Все действия со смешанными дробями»</b>	<b>1</b>
161	Анализ контрольной работы	1
162	Представление дробей на координатном луче.	1
163	Площадь прямоугольника. Основные понятия	1
164	Площадь прямоугольника. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
165	Задачи на движение. Основные этапы решения	1
166	Различные задачи на движение.	1
	<b><u>Повторение.</u></b>	<b>9</b>
167	Сложение и вычитание натуральных чисел.	1
168	Умножение и деление натуральных чисел.	1
169	Периметр. Площадь. Объем.	1
170	Умножение и деление дробей.	1
<b>171</b>	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	<b>1</b>
172	Анализ контрольный работ	1
173	Решение занимательных задач.	1

174	Решение занимательных задач: «Что? Где? Когда?»	1
175	Итоговое повторение	1

**6 класс**

<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности обучающегося(на уровне учебных действий)</b>	<b>Количество контрольных и самостоятельных работ</b>
<b>Повторение материала 5-го класса</b>  Действия с натуральными числами. Делимость натуральных чисел. Действия с обыкновенными дробями. Смешанные числа, действия с ними.	5	Использовать понятия натуральное число, смешанное число, обыкновенная дробь, правила выполнения действий, признаки делимости. Выполнять арифметические действия с натуральными числами, смешанными числами, обыкновенными дробями.	1
<b>Отношения, пропорции, проценты</b>  Отношение чисел и величин. Масштаб на плане и карте. Деление числа в данном отношении. Пропорции. Прямая и обратная пропорциональность. Понятие о проценте. Задачи на проценты. Круговые диаграммы. Задачи на перебор всех возможных вариантов. Вероятность события.	26	Использовать понятия отношение, масштаб, пропорция при решении задач. Приводить примеры использования этих понятий на практике. Решать задачи на пропорциональное деление и проценты (в том числе задачи из реальной практики); объяснять, что такое процент, нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины. Использовать знания о зависимостях (прямой и обратной пропорциональной) между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.) при решении текстовых задач; осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах.	1

		Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и круговых диаграмм. Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. Сравнить шансы наступления событий. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.	
<b>Целые числа</b>  Отрицательные целые числа. Противоположное число. Модуль числа. Сравнение целых чисел. Сложение целых чисел. Законы сложения целых чисел. Разность целых чисел. Произведение целых чисел. Частное целых чисел. Распределительный закон. Раскрытие скобок и заключение в скобки. Действия с суммами нескольких слагаемых. Представление целых чисел на координатной оси.	36	Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и т. п.). Характеризовать множество целых чисел. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств чисел. Оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях. Сравнить и упорядочивать целые числа, выполнять вычисления с целыми числами. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с целыми числами, применять их и правила раскрытия скобок, заключения в скобки для преобразования числовых выражений. Изображать положительные и отрицательные целые числа точками на координатной прямой.	2
<b>Рациональные числа</b>  Отрицательные дроби. Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Сложение и вычитание чисел. Умножение и деление чисел. Законы сложения и умножения. Смешанные дроби	38	Характеризовать множество рациональных чисел. Формулировать и записывать с помощью букв основное свойство дроби, свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования дробей и числовых выражений. Сравнить и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами. Изображать положительные и отрицательные рациональные числа точками на координатной прямой. Решать несложные	2

<p>произвольного знака. Изображение рациональных чисел на координатной оси. Линейные уравнения. Решение задач с помощью уравнений.</p>		<p>уравнения первой степени на основе зависимостей между компонентами арифметических действий и с помощью переноса слагаемых с противоположным знаком в другую часть уравнения. Составлять буквенные выражения и уравнения по условиям задач. Решать задачи с помощью уравнения. Читать и составлять буквенные выражения, находить числовые значения буквенных выражений для заданных значений букв. Находить в окружающем мире фигуры, симметричные относительно прямой. Изображать фигуры, симметричные относительно прямой.</p>	
<p><b>Десятичные дроби</b></p> <p>Понятие положительной десятичной дроби. Сравнение положительных десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Перенос запятой в положительной десятичной дроби. Умножение положительных десятичных дробей. Деление положительных десятичных дробей. Десятичные дроби и проценты. Десятичные дроби произвольного знака. Приближение десятичных дробей. Приближение суммы, разности, произведения и частного двух чисел.</p>	35	<p>Читать и записывать десятичные дроби. Представлять дроби со знаменателем <math>10n</math> в виде десятичных дробей и десятичные дроби в виде дроби со знаменателем <math>10n</math>. Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления чисел при их сравнении и вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выразить одни единицы измерения массы, времени и т. п. через другие единицы (метры в километрах и т. п.) с помощью десятичных дробей. Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.</p>	2
<p><b>Обыкновенные и десятичные дроби</b></p> <p>Преобразование обыкновенных дробей в конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление</p>	25	<p>Представлять положительную обыкновенную дробь в виде конечной (бесконечной) десятичной дроби. Понимать, что любую обыкновенную дробь можно записать в виде периодической десятичной дроби, что периодическая десятичная дробь есть другая запись некоторой обыкновенной дроби. [Записывать несложные периодические дроби в виде</p>	1

<p>бесконечных периодических десятичных дробей в виде обыкновенных. Длина отрезка. Длина окружности. Площадь круга. Координатная ось. Декартова система координат на плоскости. Столбчатые диаграммы и графики. Наглядные представления о пространственных фигурах. Многогранники. Построение сечений. Старинные системы мер и их применение при решении задач.</p>		<p>обыкновенных дробей.] Приводить примеры непериодических десятичных дробей, понимать действительное число как бесконечную десятичную дробь, рациональное число как периодическую десятичную дробь, а иррациональное число как непериодическую бесконечную десятичную дробь. Сравнить бесконечные десятичные дроби. Использовать формулы длины окружности и площади круга для решения задач, понимать, что число <math>\pi</math> — иррациональное число, что для решения задач можно использовать его приближение. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек. Строить столбчатые диаграммы, графики процессов, равномерного движения, решать простейшие задачи на анализ графика. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений.</p>	
<p><b>Итоговое повторение курса математики 6 класса.</b></p> <p>Прямая и обратная пропорциональность. Действия с положительными десятичными дробями. Задачи на проценты. Десятичные дроби любого знака. Решение текстовых задач.</p>	<p>10</p>	<p>Иметь представление о десятичных дробях, записывать обыкновенные дроби в виде десятичных. Записывать десятичные дроби в виде обыкновенных дробей. Формулировать правило сравнения десятичных дробей, сравнивать дроби. Формулировать правила сложения и вычитания десятичных дробей, складывать и вычитать десятичные дроби. Формулировать правило умножения и деления десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т.д., умножать и делить по правилам. Формулировать правило умножения десятичных дробей на десятичную дробь, умножать десятичную дробь на десятичную, проверять правильность полученного ответа. Формулировать правило деления десятичных дробей на десятичную дробь, делить десятичную дробь на десятичную, проверять правильность полученного ответа. Читать и</p>	<p>1</p>

		<p>записывать проценты, давать определение процента, записывать проценты в виде обыкновенной дроби и наоборот, находить процент от величины, величину по его проценту, решать задачи на проценты, с помощью пропорций. Решать несложные задачи двух типов на нахождение процентов данного числа и числа по его процентам. Распознавать знак приближенного равенства. Уметь его использовать при записи.</p> <p>Формулировать правила округления, вычисления приближенно суммы, разности, произведения, частного двух чисел. Комбинировать известные алгоритмы для решения занимательных и олимпиадных задач, выделять характерные причинно-следственные связи, самостоятельно контролировать своё время и управляют им.</p>	
Итого	175		10

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
МАТЕМАТИКА 6 КЛАСС**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<b>Повторение материала 5 класса</b>		<b>5</b>
1	Действия с натуральными числами. Делимость натуральных чисел.	1
2	Действия с обыкновенными дробями.	1
3	Смешанные числа, действия с ними.	1
4	Диагностическая контрольная работа.	1
5	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
<b>Глава 1. Отношения, пропорции, проценты.</b>		<b>26</b>

6	Отношение. Нахождение отношений двух чисел и величин.	1
7	Применение отношений при решении задач.	1
8	Определение масштаба.	1
9	Масштаб на плане и карте.	1
10	Алгоритм деления числа в данном отношении.	1
11	Деление числа в данном отношении.	1
12	Решение задач на деление числа в данном отношении.	1
13	Определение пропорции.	1
14	Основное свойство пропорции.	1
15	Применение пропорций при решении задач.	1
16	Решение задач на прямую пропорциональность.	1
17	Решение задач на обратную пропорциональность.	1
18	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
19	<b>Контрольная работа №1 по теме «Отношение двух чисел»</b>	1
20	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
21	Проценты. Понятие процента.	1
22	Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту.	1
23	Нахождение процентного отношение двух чисел.	1
24	Решение несложных практических задач на вычисление процентов от числа и числа по известному проценту.	1
25	Нахождение процентного снижения величины.	1
26	Нахождение процентного повышения величины.	1
27	Представление данных в виде круговых диаграмм.	1
28	Извлечение информации из диаграмм.	1
29	Изображение диаграмм по числовым данным.	1
30	Решение задач на перебор вариантов.	1



31	Вероятность события. Решение несложных логических задач.	1
<b>Глава 2. Целые числа</b>		<b>36</b>
32	Положительные и отрицательные целые числа. Оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество.	1
33	Множество целых чисел. Оперирование понятиями: принадлежность, нахождение пересечения.	1
34	Противоположное число. Модуль числа. Нахождение модуля целых чисел.	1
35	Геометрическая интерпретация модуля числа.	1
36	Правила сравнения целых чисел и их применение.	1
37	Сравнение целых чисел.	1
38	Действия с положительными и отрицательными числами. Правила сложения целых чисел одного знака.	1
39	Правила сложения целых чисел разного знака.	1
40	Сложение положительных и отрицательных целых чисел по правилу.	1
41	Сложение положительных и отрицательных целых чисел с помощью координатной прямой.	1
42	Решение текстовых задач на сложение положительных и отрицательных целых чисел.	1
43	Использование свойства чисел и законов арифметических операций с целыми числами при выполнении вычислений.	1
44	Сложение целых чисел, используя переместительный и сочетательный законы.	1
45	<b><i>Контрольная работа №2 по теме «Сравнение и сложение целых чисел»</i></b>	1
46	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
47	Правило вычитания целых чисел.	1
48	Представление разности чисел в виде суммы.	1
49	Вычитание положительных и отрицательных целых чисел.	1
50	Решение упражнений с применением правил сложения и вычитания чисел.	1

51	Правило умножения целых чисел с разными знаками	1
52	Правило умножения отрицательных чисел.	1
53	Нахождение произведения положительных и отрицательных целых чисел.	1
54	Правило деления целых чисел с разными знаками.	1
55	Правило деления отрицательных чисел.	1
56	Нахождение частного целых чисел.	1
57	Распределительный закон и его применение для упрощения вычислений.	1
58	Применение распределительного закона.	1
59	Правила раскрытия скобок и заключения в скобки.	1
60	Применение правила раскрытия скобок при упрощении выражений.	1
61	Правила раскрытия скобок с суммами нескольких слагаемых.	1
62	Действия с суммами нескольких слагаемых.	1
63	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой.	1
64	Нахождение длины отрезка на координатной прямой.	1
65	<b><i>Контрольная работа №3 «Действия с положительными и отрицательными числами»</i></b>	1
66	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
67	Решение занимательных задач.	1
<b>Глава 3. Рациональные числа.</b>		<b>38</b>
68	Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел.	1
69	Отрицательные дроби и их преобразование.	1
70	Определение рационального числа.	1
71	Оперирование понятием: рациональные числа.	1
72	Действия с рациональными числами. Правила сравнения рациональных чисел.	1
73	Сравнение рациональных чисел.	1
74	Применение сравнения рациональных чисел при решении задач.	1

75	Действия с рациональными числами. Правила действий с рациональными числами.	1
76	Сложение рациональных чисел.	1
77	Вычитание рациональных чисел.	1
78	Сложение и вычитание рациональных чисел.	1
79	Правила умножения и деление рациональных чисел.	1
80	Умножение рациональных чисел.	1
81	Деление рациональных чисел.	1
82	Умножение и деление рациональных чисел.	1
83	Использование свойства чисел и законов арифметических операций с рациональными числами при выполнении вычислений.	1
84	Вычисления с использованием законов сложения и умножения.	1
85	Использование рациональных приёмов вычислений.	1
86	<b><i>Контрольная работа № 4 «Действия с рациональными числами»</i></b>	1
87	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
88	Запись рационального числа в виде смешанной дроби произвольного знака	1
89	Сложение и вычитание смешанных дробей произвольного знака.	1
90	Умножение и деление смешанных дробей произвольного знака.	1
91	Выполнение действий со смешанными дробями.	1
92	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой.	1
93	Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой.	1
94	Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.	1
95	Понятие уравнения, корня уравнения.	1

96	Правило переноса члена уравнения в другую часть и его применение.	1
97	Правила нахождения неизвестных уравнения и их применение.	1
98	Решение уравнений.	1
99	Решение задач на все арифметические действия.	1
100	Анализ условия задачи, составление уравнения.	1
101	Алгоритм решения задач с помощью уравнений и его применение.	1
102	Применение дробей при решении задач. Решение задач с помощью уравнений.	1
103	<b>Контрольная работа №5 «Уравнения»</b>	1
104	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
105	Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.	1
<b>Глава 4. Десятичные дроби.</b>		<b>35</b>
106	Понятие положительной десятичной дроби. Целая и дробная части десятичной дроби.	1
107	Преобразование десятичных дробей в обыкновенные.	1
108	Правила сравнения положительных десятичных дробей	1
109	Сравнение положительных десятичных дробей.	1
110	Правила сложения и вычитания положительных десятичных дробей.	1
111	Сложение положительных десятичных дробей.	1
112	Вычитание положительных десятичных дробей.	1
113	Решение задач на сложение и вычитание положительных десятичных дробей.	1
114	Правила переноса запятой в положительной десятичной дроби.	1
115	Применение правил переноса запятой в положительной десятичной дроби на практике.	1
116	Правила умножения положительных десятичных дробей.	1
117	Применение правил умножения положительных десятичных дробей.	1

118	Умножение положительных десятичных дробей.	1
119	Решение задач с применением умножения положительных десятичных дробей.	1
120	Правила деления положительных десятичных дробей.	1
121	Применение правил деления положительных десятичных дробей.	1
122	Деление положительных десятичных дробей.	1
123	Решение задач на все арифметические действия с положительными десятичными дробями.	1
124	<b>Контрольная работа №6 «Десятичные дроби»</b>	1
125	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
126	Перевод десятичных дробей в проценты, проценты в десятичные дроби.	1
127	Правила нахождения процентов от числа и числа по процентам и их применение.	1
128	Решение задач на проценты с использованием десятичных дробей.	1
129	Десятичные дроби произвольного знака, их запись и чтение.	1
130	Правила выполнения действия с положительными и отрицательными дробями и их применение.	1
131	Выполнение действий с положительными и отрицательными десятичными дробями.	1
132	Правила округления десятичных дробей.	1
133	Выполнение округления десятичных дробей в соответствии с правилами.	1
134	Действия с десятичными дробями и их приближенными значениями.	1
135	Приближение суммы и разности двух чисел.	1
136	Приближение произведения и частного двух чисел.	1
137	Приближение суммы, разности, произведения и частного двух чисел точностью до нужного разряда.	1
138	<b>Контрольная работа №7 «Дроби и проценты».</b>	1
139	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
140	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур.	1
<b>Глава 5. Обыкновенные и десятичные дроби</b>		<b>25</b>

141	Алгоритм перевода обыкновенных дробей в десятичные дроби и его применение.	1
142	Преобразование обыкновенных дробей в конечные десятичные дроби.	1
143	Преобразование обыкновенных дробей в бесконечные периодические десятичные дроби.	1
144	Бесконечные периодические десятичные дроби.	1
145	Представление обыкновенной дроби в бесконечную непериодическую десятичную дробь.	1
146	Представление бесконечных периодических десятичных дробей в виде обыкновенных.	1
147	Нахождение длины отрезка. Единицы измерения длины.	1
148	Нахождение приближенного значения длины отрезка.	1
149	Вычисление длины отрезка с точностью до заданного разряда.	1
150	Понятие числа $\pi$ и его значение. Формулы длины окружности и площади круга. Единицы измерения площади.	1
151	Нахождение длины окружности, площади круга.	1
152	Координатная ось. Определение координаты точки.	1
153	Построение точки по заданным координатам.	1
154	Сравнение чисел с помощью координатной оси.	1
155	Понятие и построение Декартовой системы координат на плоскости.	1
156	Построение точки по заданным координатам.	1
157	Определение координат точек.	1
158	Столбчатые диаграммы. Чтение столбчатых диаграмм.	1
159	Графики. Чтение графиков.	1
160	Построение столбчатых диаграмм и графиков.	1

161	<b>Контрольная работа №8 «Обыкновенные и десятичные дроби».</b>	1
162	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
163	Наглядные представления о пространственных фигурах. Многогранники. Построение сечений.	1
164	Дроби в Вавилоне, Египте и Риме. Открытие десятичных дробей. Решение занимательных задач.	1
165	Десятичные дроби и метрическая система мер. Л.Магницкий. Старинные системы мер и их применение при решении задач.	1
<b>Повторение.</b>		<b>10</b>
166	Решение задач на прямую и обратную пропорциональность.	1
167	Сравнение положительных десятичных дробей.	1
168	Действия с положительными десятичными дробями.	1
169	Решение задач на проценты.	1
170	Решение задач на проценты, с помощью пропорций.	1
171	Округление десятичных дробей любого знака.	1
172	Действия с десятичными дробями любого знака.	1
173	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	1
174	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
175	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Тема урок.</i>
		<b>1.Математический язык. Математическая модель(13часов)</b>
1	1	Числовые выражения
2	2	Алгебраические выражения
3	3	Нахождение значения числового и алгебраического выражения
4	4	<b>Вводная контрольная работа №1 (за курс 6-го класса)</b>
5	5	Что такое математический язык?
6	6	Решение упражнений по теме «Что такое математический язык?»
7	7	Математическая модель.
8	8	Что такое математическая модель?
9	9	Уравнение и его корни
10	10	Линейное уравнение с одной переменной.
11	11	Решение задач с помощью линейных уравнений с одной переменной.
12	12	Координатная прямая.
13	13	Решение упражнений по теме «Координатная прямая.»
		<b>2.Линейная функция (11 часов)</b>
14	1	Координатная плоскость
15	2	Решение упражнений по теме «Координатная плоскость»
16	3	Линейное уравнение с двумя переменными.
17	4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.
18	5	Решение упражнений по теме «Линейное уравнение с двумя переменными и его график».
19	6	Линейная функция и ее график.
20	7	Решение упражнений по теме «Линейная функция и ее график».
21	8	Построение графика линейной функции .



22	9	Линейная функция $y=kx$ .
23	10	Взаимное расположение графиков линейных функций.
24	11	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Линейная функция».</b>
		<b>3. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными (13 часов)</b>
25	1	Анализ контрольной работы. Основные понятия.
26	2	Решение упражнений по теме «Основные понятия».
27	3	Метод подстановки.
28	4	Решение неравенств методом подстановки.
29	5	Метод подстановки. Решение задач.
30	6	Метод алгебраического сложения.
31	7	Решение неравенств методом алгебраического сложения.
32	8	Решение неравенств
33	9	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.
34	10	Решение упражнений по теме «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными»
35	11	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.
36	12	Решение упражнений по теме «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.»
37	13	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными».</b>
		<b>4. Степень с натуральным показателем и его свойства (6 часов)</b>
38	1	Анализ контрольной работы. Что такое степень с натуральным показателем?
39	2	Таблица основных степеней.
40	3	Свойства степени с натуральным показателем.
41	4	Решение упражнений по теме «Свойства степени с натуральным показателем.»
42	5	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями.

43	6	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Степень с натуральным показателем и его свойства».</b>
		<b>5.Одночлены. Операции над одночленами (8 часов)</b>
44	1	Анализ контрольной работы. Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена.
45	2	Сложение и вычитание одночленов.
46	3	Решение упражнений по теме «Сложение и вычитание одночленов.»
47	4	Умножение одночленов.
48	5	Возведение одночлена в натуральную степень.
49	6	Деление одночлена на одночлен.
50	7	Решение упражнений по теме «Деление одночлена на одночлен».
51	8	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Одночлены. Операции над одночленами».</b>
		<b>6.Многочлены. Арифметические операции над многочленами (15 часов)</b>
52	1	Анализ контрольной работы. Основные понятия
53	2	Решение упражнений по теме «Сложение и вычитание многочленов»
54	3	Решение упражнений на сложение и вычитание многочленов
55	4	Умножение многочлена на одночлен
56	5	Решение упражнений по теме «Умножение многочлена на одночлен»
57	6	Решение упражнений на умножение многочлена на многочлен
58	7	Решение упражнений на преобразование многочленов
59	8	Квадрат суммы
60	9	Квадрат разности
61	10	Разность квадратов
62	11	Разность кубов
63	12	Сумма кубов
64	13	Формулы сокращенного умножения
65	14	Деление многочлена на одночлен
66	15	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Многочлены»</b>

		<b>7.Разложение многочленов на множители (18 часов)</b>
67	1	Анализ контрольной работы. Что такое разложение многочлена на множители и зачем оно нужно?
68	2	Вынесение общего множителя за скобки
69	3	Решение упражнений по теме «Вынесение общего множителя за скобки»
70	4	Способ группировки
71	5	Решение упражнений способом группировки
72	6	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения
73	7	Решение упражнений по теме «Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения»
74	8	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения. Решение задач
75	9	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения. Решение задач
76	10	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов
77	11	Решение упражнений по теме «Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов»
78	12	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов. Решение задач
79	13	Сокращение алгебраических дробей Решение упражнений на сокращение алгебраических дробей
80	14	Решение упражнений на сокращение алгебраических дробей
81	15	Решение упражнений по теме «Сокращение алгебраических дробей»
82	16	Тождества
83	17	Доказательство тождеств
84	18	<b>Контрольная работа № 7 по теме: «Разложение многочлена на множители»</b>
		<b>8.Функция <math>y=x^2</math> (9 часов)</b>
85	1	Функция $y=x^2$
86	2	Функция $y=x^2$ и её график

87	3	Построение квадратичной функции
88	4	Графическое решение уравнений
89	5	Решение уравнений графическим способом
90	6	Что означает в математике запись $y=f(x)$
91	7	Решение упражнений по теме «Что означает в математике запись $y=f(x)$ »
92	8	Решение упражнений по теме «Что означает в математике запись $y=f(x)$ »
93	9	<b>Контрольная работа № 8 на тему «Функция <math>y=x^2</math>»</b>
		<b>9.Элементы статистики и теории вероятности (4 часа)</b>
94	1	Среднее арифметическое, размах и мода
95	2	Решение упражнений по теме «Среднее арифметическое, размах и мода»
96	3	Медиана, как статистическая характеристика
97	4	Решение упражнений по теме «Медиана, как статистическая характеристика»
		<b>10.Обобщающее повторение (6 часов)</b>
98	1	Координатная плоскость. Линейная функция и ее график.
99	2	<b>Итоговая контрольная работа № 9 за курс алгебры 7 класса</b>
100	3	Степень с натуральным показателем
101	4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
102	5	Одночлены.
103	6	Многочлены.
104	7	Разложение на множители.
105	8	Формулы сокращенного умножения.

## АЛГЕБРА 8 класс

№ урока с начала учебного года	№ урока по теме	Тема урока
<b>Повторение курса алгебры 7 класса – 4 часа</b>		
1	1	Числовые и алгебраические выражения. Свойства степени с натуральным показателем
2	2	Формулы сокращенного умножения
3	3	Функция $y = x^2$ и ее свойства
4	4	Вводная контрольная работа
<b>Глава 1. Алгебраические дроби – 21 час</b>		
5	1	Основные понятия
6	2	Основное свойство алгебраической дроби
7	3	Преобразование алгебраической дроби
8	4	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями
9	5	Алгоритм сложения и вычитания алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями
10	6	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями
11	7	Алгоритм сложения и вычитания алгебраических дробей с разными знаменателями
12	8	Применения алгоритма отыскания общего знаменателя для нескольких алгебраических дробей
13	9	Обобщающий урок по теме «Сложение и вычитание алгебраических дробей»
14	10	Контрольная работа № 1 по теме «Сложение и вычитание алгебраических дробей»
15	11	Анализ контрольной работы
16	12	Умножение и деление алгебраических дробей
17	13	Возведение алгебраических дробей в степень
18	14	Преобразование рациональных выражений
19	15	Преобразование рациональных выражений. Доказательство тождеств.

20	16	Обобщающий урок по теме «Преобразование рациональных выражений»
21	17	Первые представления о решении рациональных уравнений
22	18	Решение рациональных уравнений
23	19	Степень с отрицательным целым показателем
24	20	Упрощение выражений с отрицательным целым показателем
25	21	Контрольная работа № 2 по теме «Алгебраические дроби»
<b>Глава 2. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратного корня – 18 часов</b>		
26	1	Рациональные числа
27	2	Бесконечные десятичные периодические дроби
28	3	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа
29	4	Квадратный корень из неотрицательного числа
30	5	Иррациональные числа
31	6	Множество действительных чисел
32	7	Функция $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график
33	8	Построение графиков функций $y = \sqrt{x}$
34	9	Свойства квадратных корней
35	10	Применение свойств квадратных корней
36	11	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня
37	12	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни
38	13	Освобождение от иррациональности в знаменателе
39	14	Обобщающий урок по теме «Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня»
40	15	Контрольная работа № 3 по теме «Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня»
41	16	Анализ контрольной работы.
42	17	Модуль действительного числа и его свойства
43	18	Геометрический смысл модуля. Функция $y =  x $

### Глава 3. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ – 18 часов

44	1	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график
45	2	Свойства функции $y = kx^2$
46	3	Построение графиков кусочно-заданных функций
47	4	Функция $y = \frac{k}{x}$ , ее свойства и график
48	5	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$
49	6	Контрольная работа № 4 по теме Функция $y = \frac{k}{x}, y = kx^2$ »
50	7	Анализ контрольной работы. Как построить график функции $y = f(x+l)$ , если известен график функции $y = f(x)$
51	8	Построение графика функции $y = f(x+l)$
52	9	Как построить график функции $y = f(x) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$
53	10	Построение графика функции $y = f(x) + m$
54	11	Как построить график функции $y = f(x+l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$
55	12	Построение графика функции $y = f(x+l) + m$
56	13	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график
57	14	Построение графика функции $y = ax^2 + bx + c$
58	15	График квадратичной функции
59	16	Графическое решение квадратных уравнений
60	17	Обобщающий урок по теме «Квадратичная функция»
61	18	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратичная функция»
<b>Глава 4. Квадратные уравнения – 21 час</b>		
62	1	Анализ контрольной работы. Основные понятия
63	2	Квадратные уравнения
64	3	Формулы корней квадратного уравнения

65	4	Алгоритм вычисления корней квадратного уравнения
66	5	Решение квадратных уравнений
67	6	Рациональные уравнения
68	7	Решение рациональных уравнений
69	8	Обобщающий урок по теме «Квадратные уравнения»
70	9	Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные уравнения»
71	10	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций
72	11	Решение задач на движение по воде
73	12	Решение задач на движение
74	13	Решение задач разного типа
75	14	Формула корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом
76	15	Решение квадратных уравнений с четным вторым коэффициентом
77	16	Теорема Виета
78	17	Применение теоремы Виета
79	18	Иррациональные уравнения
80	19	Решение иррациональных уравнений
81	20	Обобщающий урок по теме «Рациональные уравнения»
82	21	Контрольная работа № 7 по теме «Рациональные уравнения»
<b>Глава 5. Неравенства – 15 часов</b>		
83	1	Анализ контрольной работы. Свойства числовых неравенств
84	2	Применение свойств числовых неравенств
85	3	Действия с числовыми неравенствами
86	4	Исследование функции на монотонность
87	5	Использование свойств монотонности
88	6	Решение линейных неравенств
89	7	Решение систем линейных неравенств



90	8	Решение квадратных неравенств
91	9	Алгоритм решения квадратных неравенств
92	10	Решение квадратных неравенств методом интервалов
93	11	Обобщающий урок по теме «Неравенства»
94	12	Контрольная работа № 8 по теме «Неравенства»
95	13	Анализ контрольной работы. Приближенные значения действительных чисел
96	14	Погрешность приближения
97	15	Стандартный вид положительного числа
<b>Обобщающее повторение – 8 часов</b>		
98	1	Алгебраические дроби
99	2	Свойства квадратного корня
100	3	Квадратичная функция
101	4	Квадратные уравнения
102	5	Неравенства
103	6	Решение текстовых задач
104	7	Итоговая контрольная работа
105	8	Анализ контрольной работы.

## Алгебра 9 класс

<i>№ урока</i>	<i>№ п/п</i>	<i>Содержание материала ( Разделы, темы)</i>
<b><u>Глава 1 Неравенства и системы неравенств</u></b>		
1.	1.	Основные понятия и свойства неравенств
2.	2.	Линейные неравенства
3.	3.	Квадратные неравенства
4.	4.	Рациональные неравенства
5.	5.	Решение Квадратных неравенств
6.	6.	Метод интервалов
7.	7.	Решение рациональных неравенств с одной переменной
8	8.	Нахождение области определения выражения
9	9.	Множества и операции над ними
10	10.	Подмножество
11	11.	Пересечение и объединение множеств
12	12.	Системы рациональных неравенств
13	13.	Системы линейных неравенств
14	14.	Алгоритм решения системы неравенств
15	15.	Решение двойных неравенств
16	16.	<b><i>Контрольная работа №1 по теме « <u>Неравенства и системы неравенств</u>»</i></b>
<b><u>Глава 2. Системы уравнений</u></b>		
17.	1	Основные понятия .Рациональные уравнения с двумя переменными.
18.	2	График уравнения с двумя переменными
19.	3	Формула расстояния между двумя точками координатной плоскости
20.	4	Системы уравнений с двумя переменными

21.	5	Методы решения системы уравнений
22.	6	Метод подстановки
23.	7	Метод алгебраического сложения
24.	8	Метод введения новых переменных
25.	9	Решение систем уравнений
26.	10	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций
27.	11	Составление математической модели
28.	12	Решение математической модели методом подстановки
29.	13	Решение математической модели методом алгебраического сложения
30.	14	Решение математической модели методом введения новых переменных
31.	15	<b><i>Контрольная работа №2 по теме «<u>Системы уравнений</u>»</i></b>
32.	16	Задачи на движение
33.	17	Задачи на работу
34.	18	Задачи арифметические, геометрические
<b><u>Глава 3 Числовые функции</u></b>		
35.	1.	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции
36.	2.	Определение числовой функции
37.	3.	Область определения функции
38.	4.	Область значений функции
39.	5	Способы задания функции (аналитический)
40.	6	Способы задания функции(графический, табличный)
41.	7	Свойства функции
42.	8	Линейная функция $y=kx+m$ . Функция $y=kx^2$
43.	9	Функция $y=\frac{k}{x}$ . Функция $y=\sqrt{x}$ .
44.	10	Функция $y=ax^2+bx+c$

45.	11	Чётные функции
46.	12	Нечётные функции
47.	13	Алгоритм исследования функции на четность
48.	14	<b>Контрольная работа №3 по теме « Свойства функции»</b>
49.	15	Функция $y = x^n$ , $n \in \mathbb{N}$ , их свойства и графики
50.	16	Функция $y = x^4$
51.	17	Функция $y = x^{2n}$
52.	18	Функция $y = x^{2n+1}$
53.	19	Функция $y = x^{-n}$ , $n \in \mathbb{N}$ , их свойства и графики
54.	20	Функция $y = x^{-2n}$
55.	21	Функция $y = x^{-(2n+1)}$
56.	22	Функция $y = \sqrt[3]{x}$ .
57.	23	Функция $y = \sqrt[3]{x}$ , её свойства
58.	24	Функция $y = \sqrt[3]{x}$ , её график
59.	25	<b>Контрольная работа №4 по теме « Числовые функции»</b>
<b>Глава 4 Прогрессии</b>		
60.	1	Числовые последовательности
61.	2	Аналитическое задание последовательности
62.	3	Рекуррентное задание последовательности
63.	4	Монотонные последовательности
64.	5	Арифметическая прогрессия
65.	6	Основные понятия
66.	7	Формула n-го члена арифметической прогрессии
67.	8	Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии
68.	9	Характеристическое свойство арифметической прогрессии
69.	10	Геометрическая прогрессия

70.	11	Основные понятия
71.	12	Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии
72.	13	Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии
73.	14	Характеристическое свойство геометрической прогрессии
74.	15	Прогрессии и банковские расчеты
75.	16	<b><i>Контрольная работа №5 по теме « Прогрессии»</i></b>
<b><u>Глава 5 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</u></b>		
76.	1	Комбинаторные задачи
77.	2	Дерево вариантов
78.	3	Правило умножения
79.	4	Статистика-дизайн информации
80.	5	Группировка информации
81.	6	Табличное и графическое представление информации
82.	7	Простейшие вероятностные задачи
83.	8	Классическая вероятностная схема
84.	9	Противоположные и несовместные события
85.	10	Экспериментальные данные и вероятностные события
86.	11	Вероятностные события
87.	12	<b><i>Контрольная работа №6 по теме « Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»</i></b>
<b><u>Обобщающее повторение</u></b>		
88.	1	Функции и их графики.
89.	2	Формулы сокращенного умножения.
90.	3	Преобразование целых выражений.

91.	4	Уравнения с одной переменной.
92.	5	Решение систем линейных уравнений.
93.	6	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.
94.	7	Решение квадратных уравнений.
95.	8	Решение дробно-рациональных уравнений.
96.	9	Решение задач с помощью составления уравнений.
97.	10	Решение числовых неравенств.
98.	11	Решение систем неравенств.
99.	12	Степень с целым показателем и ее свойства.
100.	13	Разложение квадратного трехчлена на множители. Квадратичная функция и ее график.
101.	14	<b><i>Итоговая контрольная работа №7</i></b>
102.	15	Арифметическая и геометрическая прогрессии.
103.	16	Степенная функция.
104.	17	Решение задач на проценты.
105.	18	Решение задач на совместную работу.
Всего		105ч

## ГЕОМЕТРИЯ 7 класс

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ для 7 класса

сквозная нумерация	№ урока	Тема урока
	<b>1</b>	<b>Начальные геометрические сведения(11)</b>
1	1.1.	Прямая и отрезок
2	1.2	Луч и угол
3	1.3	Сравнение отрезков и углов
4	1.4	Измерение отрезков
5	1.5	Решение задач по теме «Измерение отрезков» (Урок исследования и рефлексии)
6	1.6	Измерение углов
7	1.7	Смежные и вертикальные углы
8	1.8	Перпендикулярные прямые
9	1.9	Подготовка к контрольной работе
10	1.10	<b>Контрольная работа №1 по теме «Начальные геометрические сведения»</b>
11	1.11	<b>Анализ контрольной работы</b>
	<b>2</b>	<b>Треугольники (18)</b>
12	2.1	Треугольники
13	2.2	Первый признак равенства треугольников
14	2.3	Первый признак равенства треугольников
15	2.4	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника
16	2.5	Равнобедренный треугольник и его свойства
17	2.6	Решение задач по теме «Равнобедренный треугольник»

18	2.7	Второй признак равенства треугольников
19	2.8	Решение задач на применение второго признака равенства треугольников
20	2.9	Третий признак равенства треугольников
21	2.10	Решение задач на применение третьего признака равенства треугольников
22	2.11	Признаки равенства треугольников
23	2.12	Признаки равенства треугольников
24	2.13	Окружность
25	2.14	Задачи на построение
26	2.15	Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки
27	2.16	Подготовка к контрольной работе
28	2.17	<b>Контрольная работа №2 по теме «Треугольники. Признаки равенства треугольников»</b>
29	2.18	<b>Учебный проект «Изучаем треугольник»</b>
	<b>3</b>	<b>Параллельные прямые (13)</b>
30	3.1	Признаки параллельности прямых
31	3.2	Признаки параллельности прямых
32	3.3	Практические способы построения параллельных прямых
33	3.4	Решение задач по теме «Признаки параллельности прямых»
34	3.5	Аксиома параллельных прямых
35	3.6	Свойства параллельных прямых
36	3.7	Свойства параллельных прямых
37	3.8	Решение задач по теме «Параллельные прямые»
38	3.9	Решение задач по теме «Параллельные прямые»
39	3.10	Решение задач
40	3.11	Подготовка к контрольной работе
41	3.12	<b>Контрольная работа №3 по теме «Параллельные прямые»</b>
42	3.13	<b>Анализ контрольной работы</b>



	<b>4</b>	<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника(20)</b>
43	4.1	Сумма углов треугольника
44	4.2	Решение задач по теме «Сумма углов треугольника»
45	4.3	Соотношения между сторонами и углами треугольника
46	4.4	Соотношения между сторонами и углами треугольника
47	4.5	Неравенство треугольника
48	4.6	Подготовка к контрольной работе
49	4.7	<b>Контрольная работа №4 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»</b>
50	4.8	<b>Анализ контрольной работы</b>
51	4.9	Прямоугольные треугольники и некоторые их свойства
52	4.10	Некоторые свойства прямоугольных треугольников
53	4.11	Признаки равенства прямоугольных треугольников
54	4.12	Некоторые свойства прямоугольных треугольников .Решение задач
55	4.13	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми
56	4.14	Построение треугольника по трем элементам
57	4.15	Построение треугольника по трем элементам
58	4.16	Решение задач по теме «Построение треугольника по трем элементам»
59	4.17	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»
60	4.18	Подготовка к контрольной работе
61	4.19	<b>Контрольная работа №5 по теме «Прямоугольный треугольник. Построение треугольника по трем сторонам»</b>
62	4.20	<b>Анализ контрольной работы</b>
		<b>Повторение(8)</b>
63	1	Повторение. Начальные геометрические сведения.
64	2	Повторение. Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник.

65	3	Повторение. Параллельные прямые. Свойства
66	4	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольника
67	5	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольника
68	6	Повторение. Задачи на построение
69	7	Учебный проект «Повторяем геометрию 7 класса»
70	8	<b>Контрольная работа №6 (итоговая)</b>

### ГЕОМЕТРИЯ 8 класс

№	Тема урока
1	Вводное повторение по теме «Треугольники»
2	Вводное повторение по теме «Окружность»
<b>ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ - 14 часов</b>	
3	Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника
4	Четырехугольник
5	Параллелограмм. Свойства параллелограмма.
6	Признаки параллелограмма.
7	Трапеция. Средняя линия трапеции
8	Равнобедренная трапеция и ее свойства
9	Теорема Фалеса
10	Задачи на построение. Деление отрезка на n равных отрезков
11	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Параллелограмм и трапеция»
12	Анализ контрольной работы. Прямоугольник. Его свойства и признаки
13	Ромб и квадрат. Свойства и признаки
14	Средняя линия треугольника

15	Осевая и центральная симметрии.
16	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат»
<b>ПЛОЩАДЬ - 14 часов</b>	
17	Анализ контрольной работы. Понятие площади плоских фигур Равносоставленные и равновеликие фигуры
18	Площадь многоугольника.
19	Площадь квадрата
20	Площадь прямоугольника.
21	Площадь параллелограмма (основная формула).
22	Площадь треугольника (основная формула) и следствия из нее.
23	Площадь трапеции.
24	Теорема об отношении площадей треугольников, имеющих равные углы
25	Теорема Пифагора.
26	Теорема, обратная теореме Пифагора.
27	Решение задач
28	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Площади многоугольников»
29	Анализ контрольной работы. Формула Герона
30	Решение задач.
<b>ПОДОБНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ - 20 часов</b>	
31	Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников. Коэффициент подобия
32	Отношение площадей двух подобных треугольников
33	Свойство биссектрисы
34	Первый признак подобия треугольников.
35	Второй и третий признак подобия треугольников.
36	Третий признак подобия треугольников.
37	Решение задач

38	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Признаки подобия треугольников».
39	Анализ контрольной работы. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Средняя линия треугольника.
40	Теорема о точке пересечения медиан треугольника
41	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.
42	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.
43	Практические приложения подобия треугольников.
44	Подобия произвольных фигур
45	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Применение подобия к доказательству теорем и решению задач
46	Анализ контрольной работы. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Синус, косинус и тангенс острого угла
47	Значение синуса, косинуса и тангенса для углов $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ , $60^{\circ}$ .
48	Решение прямоугольных треугольников
49	Площадь треугольника, параллелограмма (дополнительные формулы)
50	<b>Самостоятельная работа по теме «Синус, косинус и тангенс острого угла»</b>
<b>ОКРУЖНОСТЬ – 15 часов</b>	
51	Взаимное расположение прямой и окружности.
52	Взаимное расположение двух окружностей
53	Касательная к окружности и секущая. Свойство касательной
54	Признак касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки
55	Дуга, хорда. Градусная мера дуги окружности. Вписанный и центральный угол. Теорема о вписанном угле
56	Решение задач
57	Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд
58	Четыре замечательные точки треугольника. Свойства биссектрисы угла, точка пересечения биссектрис
59	Точка пересечения медиан, высот, серединных перпендикуляров. Окружность Эйлера
60	Вписанная окружность. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, вписанная в многоугольник

61	Описанная окружность. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, описанная около многоугольника
62	Формула, выражающая площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности
63	Вписанная и описанные четырехугольники. Решение задач.
64	Площадь четырехугольника (дополнительные формулы). Решение задач.
65	<i>Контрольная работа № 6</i> по теме «Окружность».
<b>Повторение курса геометрии 8 класса - 5 ч</b>	
66	Анализ контрольной работы. Повторение. Параллельность
67	Решение задач. Многоугольники
68	Решение задач. Решение треугольников
69	Решение задач. Синус, косинус

## ГЕОМЕТРИЯ 9 КЛАСС

№ урока	Тема урока
Повторение курса геометрии 8 класса (2 часа)	
1	Повторение. Решение задач по теме «Четырёхугольники»
2	Повторение. Решение задач по теме «Окружность»
Векторы(12 часов)	
3	Понятие вектора. Равенство векторов
4	Откладывание вектора от данной точки
5	Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма
6	Сумма нескольких векторов
7	Вычитание векторов
8	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов»
9	Умножение вектора на число
10	Решение задач по теме «Умножение вектора на число»
11	Применение векторов к решению задач
12	Средняя линия трапеции
13	Решение задач по теме «Векторы»
14	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Векторы»</i>
Метод координат (10 часов)	
15	Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам
16	Координаты вектора
17	Простейшие задачи в координатах
18	Простейшие задачи в координатах
19	Решение задач методом координат
20	Уравнение окружности
21	Уравнение прямой

22	Решение задач по теме «Уравнение окружности и прямой»
23	Решение задач по теме «Метод координат»
24	<b><i>Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат»</i></b>
25	Синус, косинус, тангенс угла для углов от $0^\circ$ до $180^\circ$
26	Синус, косинус, тангенс угла. Вывод формул.
27	Синус, косинус, тангенс угла. Применение формул.
28	Теорема о площади треугольника
29	Теоремы синусов и косинусов
30	Решение треугольников.
31	Решение треугольников. Исследовательские задачи.
32	Измерительные работы
33	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»
34	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
35	Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения
36	Скалярное произведение и его свойства. Применение свойств скалярного произведения векторов
37	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»
38	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»</i>
Длина окружности и площадь круга (12 часов)	
39	Правильный многоугольник
40	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник.
41	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности
42	Решение задач по теме «Правильный многоугольник»
43	Длина окружности
44	Решение задач по теме «Длина окружности»

45	Площадь круга и кругового сектора
46	Решение задач по теме «Площадь круга и кругового сектора»
47	Решение исследовательских задач по теме «Площадь круга и кругового сектора»
48	Решение задач с применением теорем об окружностях, на вычисление площади правильного многоугольника
49	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга»
50	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Длина окружности и площадь круга»</i>
<b>Движения(6 часов)</b>	
51	Отображение плоскости на себя. Понятие движения Свойства движения
52	Решение задач по теме «Понятие движения. Осевая и центральная симметрии»
53	Параллельный перенос
54	Поворот
55	Решение задач
56	Решение задач по теме «Виды движения»
Начальные сведения из стереометрии(4 часа )	
57	Многогранники
58	Многогранники
59	Тела и поверхности вращения
60	Тела и поверхности вращения
<b>Итоговое повторение (8 часов)</b>	
61	Об аксиомах планиметрии
62	Начальные геометрические сведения. Параллельные прямые. Повторение
63	Треугольники. Решение треугольников. Повторение
64	Треугольники. Теоремы о треугольниках. Решение треугольников. Повторение
65	Окружность. Повторение
66	Четырехугольники. Многоугольники. Повторение



67	Векторы. Метод координат. Движения. Повторение
68	<b><i>Итоговая контрольная работа</i></b>
69	Анализ контрольной работы. Повторение. Подобие
70	Повторение.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575848

Владелец Обожина Наталья Степановна

Действителен с 20.04.2021 по 20.04.2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 10485556620218183357344113440560018432977890898

Владелец Обожина Наталья Степановна

Действителен с 13.05.2024 по 13.05.2025