

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 28» г. Уссурийска УГО

РАССМОТРЕНО

Протокол от 30.08.18 № 1

Руководитель ШМО

Мухоморова

СОГЛАСОВАНО

ЗДУВР

Питолина С.Н.

Питолина С.Н.

«31» августа 2018г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Математика»

5-9 класс

Срок реализации
2018-2023уч.год

Уссурийск -2018

І. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Примерной программы основного общего образования по математике и авторской программы:

- ✓ В.Г. Дорофеев, И.С. Шарыгин, С.Б. Суворова и др. «Математика, 5», «Математика, 6»,
- ✓ В.Г. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Буникович. «Алгебра, 7», В.Г. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Буникович. «Алгебра, 8», В.Г. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Буникович. «Алгебра, 9»,
- ✓ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. «Геометрия. 7-9 классы».

Программа рассчитана на 5 часов в неделю, 170 часов в год.

Программой предусмотрено проведение:

контрольных работ – 49 (14 – математика, 21 – алгебра, 14 – геометрия): 7 – математика 5 класс, 7 – математика 6 класс, 10 – алгебра 7 класс, 6 – алгебра 8 класс, 5 – алгебра 9 класс; 5 – 7 класс геометрия, 5 – 8 класс, 4 – 9 класс.

Выбор данной программы и учебно-методического комплекса обусловлен с преемственностью целей образования, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся, и опираются на вычислительные умения и навыки учащихся, полученные на уроках математики 1 – 4 классов: на знании учащимися основных свойств на все действия.

Рабочая программа имеет целью обновление требований к уровню подготовки школьников в системе естественно-математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта – переход от суммы «предметных результатов» к «метапредметным результатам».

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

1) в направлении личностного развития:

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

развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении:

развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) в предметном направлении:

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Математическое образование играет важную роль в практической жизни общества, которая связана с формированием способностей к умственному эксперименту.

Практическая полезность предмета обусловлена тем, что происходит формирование общих способов интеллектуальной деятельности, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным человеком, так

как овладение математическими знаниями и умениями необходимо для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

Обучение математике дает возможность формировать у учащихся качества мышления необходимые для адаптации в современном информационном обществе.

Новизна данной программы определяется тем, что в основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Межпредметные связи осуществляются посредством опоры данного предмета на *информатику, физику, химию, географию*.

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применение следующих **педагогических технологий обучения**: личностно-ориентированная (педагогика сотрудничества), позволяющую увидеть уровень обученности каждого ученика и своевременно подкорректировать её; технология уровневой дифференциации, позволяющая ребенку выбирать уровень сложности, информационно-коммуникационная технология, обеспечивающая формирование учебно-познавательной и информационной деятельности учащихся. Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

Система уроков условна, но все же выделяются следующие виды:

Урок-лекция (УЛ). Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

Урок-практикум (УП). На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, изучение свойств различных функций, практическое применение различных методов решения задач. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

Урок-исследование (УИ). На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

Комбинированный урок (КУ) предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

Урок решения задач (УРЗ). Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

Урок-тест (УТ). Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования. Тесты предлагаются как в печатном так и в компьютерном варианте. Причем в компьютерном варианте всегда с ограничением времени.

Урок - зачет (УЗ). Устный опрос учащихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

Урок - самостоятельная работа (УСР). Предлагаются разные виды самостоятельных работ: двухуровневая – уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5»; большой список заданий разного уровня, из которого учащийся решает их по своему выбору. Рядом с учеником на таких уроках – включенный компьютер, который он использует по своему усмотрению.

Урок - контрольная работа (УКР). Проводится на двух уровнях: уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5».

Компьютерное обеспечение уроков.

В разделе рабочей программы «Компьютерное обеспечение» спланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, а также различные электронные учебники.

Демонстрационный материал (слайды) (ДМ).

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает повышенное внимание и интерес у учащихся.

Изучение многих тем в математике связано с знанием и пониманием свойств элементарных функций. Решение уравнений, неравенств, различных задач предполагает глубокое знание поведения элементарных функций. Научиться распознавать графики таких функций, суметь рассказать об их свойствах помогают компьютерные слайды.

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

Задания для устного счета (ЗУС).

Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

Тренировочные упражнения (ТУ).

Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно отрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

Электронные учебники (ЭУ).

Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.

Формы оценки и контроля обученности предусматривает следующие виды:

- самостоятельные и проверочные работы (СР, ПР);
- контрольные работы (КР);
- устные ответы на уроках (УО);
- математические диктанты и тесты (МД, МТ);
- зачет (З);
- диагностические задания (ДЗ);
- задания рабочей тетради (РТ);
- домашняя работа (ДР) и домашняя контрольная работа (ДКР);
- исследовательская работа (ИР);
- проектная работа (ПрР);
- творческая работа (реферат, сообщение, презентация) (ТР).

Виды контроля: входной, текущий, тематический, итоговый.

Административный контроль качества знаний осуществляется трижды: на «входе» в I четверти, промежуточный – в конце II четверти или в III четверти и на «выходе» – в конце года в форме административных контрольных работ (тестов).

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Уставом ОУ в форме тестирования.

Внеурочная деятельность по предмету предусматривается в формах: участие в конкурсах, олимпиадах, творческие проекты, предметная неделя.

II. Общая характеристика учебного предмета

Содержание математического образования в основной школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно пред-

ставлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к основной школе. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в основной школе, а также дает примерное его распределение между 5—6 и 7—9 классами.

Содержание математического образования в основной школе включает следующие разделы: *арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия*. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: *логика и множества, математика в историческом развитии*, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах), так же как и более сложные вопросы арифметики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики), отнесено к ступени общего среднего (полного) образования.

Содержание раздела «Алгебра» направлено на формирование у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, входят в содержание курса математики на старшей ступени обучения в школе.

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, проводить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся рассматривать случаи, осуществлять перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Цель содержания раздела «Геометрия» — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела «Логика и множества» является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается и используется распределенно — в ходе рассмотрения

различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций нами выделены главные содержательно-целевые направления (линии) развития учащихся средствами предмета «Математика».

Предметная компетенция. Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

Коммуникативная компетенция. Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

Организационная компетенция. Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

Общекультурная компетенция. Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

III. Описание места учебного предмета «Математика» учебном плане.

На изучение математики в основной школе отводится **5 учебных часов в неделю** в течение каждого года обучения, всего 850 уроков (5 часов согласно Федеральному Базисному учебному (образовательному) плану).

В 5—6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет), в 7—9 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра» и «Геометрия».

Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице.

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования.
5-6	Математика	340
7-9	Алгебра	306
	Геометрия	204
Всего		850

Предмет «Математика» в 5—6 классах включает арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятностно-статистической линии.

Предмет «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5—6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции, а также элементы вероятностно-статистической линии.

В рамках учебного предмета «Геометрия» изучаются евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

В силу новизны для школы вероятностно-статистического материала изучение соответствующего материала отнесено и к 5—6, и к 7—9 классам.

IV. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»

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

Личностные универсальные учебные действия

В рамках **когнитивного компонента** будут сформированы:

- основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий,

В рамках **ценностного и эмоционального компонентов** будут сформированы:

- уважение к личности и её достоинству, доброжелательное отношение к окружающим, нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им;
- потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;
- позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

В рамках **деятельностного (поведенческого) компонента** будут сформированы:

- готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;
- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты;
- умение строить жизненные планы с учётом конкретных социально-исторических условий;
- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- основам коммуникативной рефлексии;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

Выпускник получит возможность научиться:

- *учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;*
- *учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;*
- *понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;*
- *брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);*
- *оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;*
- *осуществлять коммуникативную рефлексия как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;*
- *в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;*
- *вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;*
- *следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;*
- *устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;*
- *в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.*

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 1 • основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- 2 • проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- 3 • осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- 4 • создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- 5 • осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- 6 • давать определение понятиям;
- 7 • устанавливать причинно-следственные связи;
- 8 • осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;

- 9 • обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- 10 • осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- 11 • строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- 12 • строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- 13 • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- 14 • структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;
- 15 • работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.

Выпускник получит возможность научиться:

- 16 • ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- 17 • самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- 18 • выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- 19 • организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- 20 • делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

Формирование ИКТ- компетентности обучающихся

Создание графических объектов

Выпускник научится:

- создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;
- создавать диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами;

Коммуникация и социальное взаимодействие

Выпускник научится:

- выступать с аудиовидеоподдержкой, включая выступление перед дистанционной аудиторией;
- участвовать в обсуждении (аудиовидеофорум, текстовый форум) с использованием возможностей Интернета;

Выпускник получит возможность научиться:

- взаимодействовать с партнёрами с использованием возможностей Интернета (игровое и театральное взаимодействие).

Анализ информации, математическая обработка данных в исследовании

Выпускник научится:

- строить математические модели;

Выпускник получит возможность научиться:

- анализировать результаты своей деятельности и затрачиваемых ресурсов.

Моделирование, проектирование и управление

Выпускник научится:

- проектировать и организовывать свою индивидуальную и групповую деятельность, организовывать своё время с использованием ИКТ.

Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности

Выпускник научится:

- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- использовать такие математические методы и приёмы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма;
- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование

математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;

- отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;
- видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать догадку, озарение, интуицию;
- использовать такие математические методы и приёмы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование;
- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами;
- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;
- осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

Стратегии смыслового чтения и работа с текстом

Работа с текстом: поиск информации и понимание прочитанного

Выпускник научится:

- 1 • ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл:
 - определять главную тему, общую цель или назначение текста;
 - выбирать из текста или придумать заголовок, соответствующий содержанию и общему смыслу текста;
 - формулировать тезис, выражающий общий смысл текста;
 - предвосхищать содержание предметного плана текста по заголовку и с опорой на предыдущий опыт;
 - объяснять порядок частей/инструкций, содержащихся в тексте;
 - сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т. д.;
- 2 • находить в тексте требуемую информацию (пробегать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);
- 3 • решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, требующие полного и критического понимания текста:
 - определять назначение разных видов текстов;
 - ставить перед собой цель чтения, направляя внимание на полезную в данный момент информацию;
 - различать темы и подтемы специального текста;
 - выделять не только главную, но и избыточную информацию;
 - прогнозировать последовательность изложения идей текста;
 - сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной теме;
 - выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов и мыслей;
 - формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определённой позиции;
 - понимать душевное состояние персонажей текста, сопереживать им.

Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации

Выпускник научится:

- 4 • структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавление; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения;
- 5 • преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
- 6 • интерпретировать текст:
 - сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера;

- обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов;
- делать выводы из сформулированных посылок;
- выводить заключение о намерении автора или главной мысли текста.

Выпускник получит возможность научиться:

7 • выявлять имплицитную информацию текста на основе сопоставления иллюстративного материала с информацией текста, анализа подтекста (использованных языковых средств и структуры текста).

Работа с текстом: оценка информации

Выпускник научится:

8 • откликаться на содержание текста:

- связывать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников;
- оценивать утверждения, сделанные в тексте, исходя из своих представлений о мире;
- находить доводы в защиту своей точки зрения;

9 • откликаться на форму текста: оценивать не только содержание текста, но и его форму, а в целом — мастерство его исполнения;

10 • на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов;

11 • в процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять содержащуюся в них противоречивую, конфликтную информацию;

12 • использовать полученный опыт восприятия информационных объектов для обогащения чувственного опыта, высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о полученном сообщении (прочитанном тексте).

Выпускник получит возможность научиться:

13 • критически относиться к рекламной информации;

14 • находить способы проверки противоречивой информации.

V. Содержание учебного предмета «Математика»

№ п/п	Название раздела (темы)	Содержание учебного раздела (темы)	Количество часов
	АРИФМЕТИКА		
	Натуральные числа	Натуральный ряд. Десятичная система счисления. [Позиционные системы счисления.] Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическим способом. Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. [Другие признаки делимости (например, на 4, на 25).] Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. [Алгоритмы нахождения НОК и НОД.] Деление с остатком.	
	Дроби	Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по	

		его части. Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции. Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач арифметическим способом	
	Рациональные числа	Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий	
	Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами	Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Решение текстовых задач арифметическим способом.	
	Элементы алгебры	Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости	
	Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Понятие о случайном событии. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов. Решение комбинаторных задач методом перебора вариантов.	
	Наглядная геометрия	Наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей. Многоугольник, правильный многоугольник. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Виды треугольников: остроугольный,	

		прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. [Построения на клетчатой бумаге.] Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины с помощью линейки. Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Градусная мера угла. Измерение и построение углов заданной градусной меры с помощью транспортира. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры. [Равносоставленные фигуры.] [Разрезание и составление геометрических фигур. Построение паркетов, орнаментов, узоров.] [Решение задач на нахождение равновеликих и равносоставленных фигур.] Наглядные представления о пространственных фигурах (куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр). Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. [Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).] Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур	
	АЛГЕБРА		
	Действительные числа	Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m - целое число, n - натуральное. Степень с целым показателем. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. [Понятие о корне n-й степени из числа.] Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. [Построение на координатной прямой точек, соответствующих иррациональным числам вида $\sqrt{n}$, где n - натуральное число.] Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными	

		десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. [Периодические и непериодические десятичные дроби.] Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.	
	Измерения, приближения, оценки	Приближенное значение величины; точность приближения. [Абсолютная и относительная погрешности приближения.] Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Прикидка и оценка результатов вычислений. Способы записи значений величин, в том числе с выделением множителя - степени 10 в записи числа	
	Введение в алгебру	Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.	
	Многочлены	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. [Куб суммы и куб разности.] Формула разности квадратов. [Формулы суммы кубов и разности кубов.] Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.	
	Алгебраические дроби	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.	
	Квадратные корни	Понятие квадратного корня, арифметического квадратного корня. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени. Тождество вида $(\sqrt{a})^2 = a$, где $a \geq 0$, $\sqrt{a^2} = a $.	

		Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям.	
	Уравнения с одной переменной	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. [Исследование линейного уравнения.] Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени с использованием методов разложения на множители [замены переменной]. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом	
	Системы уравнений	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. [Условие перпендикулярности прямых.] Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гиперболы, окружность). Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	
	Неравенства	Числовые неравенства и их свойства Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. [Примеры решения дробно-рациональных неравенств.] Системы неравенств с одной переменной	
	Зависимости между величинами	Зависимости между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности;	

		свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей. Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратно пропорциональных зависимостей. Решение задач на пропорциональную и обратно пропорциональную зависимости.	
	Числовые функции	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы. Функции, описывающие прямую и обратно пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее свойства и график. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x$. [Параллельный перенос графиков вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат.]	
	Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии	Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. [Числа Фибоначчи.] Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты	
	Описательная статистика	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представления о выборочном исследовании	
	Случайные события и вероятность	Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. [Несовместные события. Формула сложения вероятностей.] Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.	
	Элементы комбинаторики	Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения.	

		Перестановки и факториал	
	Множества. Элементы логики	Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера - Венна. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если то в том и только в том случае, и, или.</i>	
	История математики	<i>Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.</i> <i>Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора</i> <i>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.</i> <i>Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных координат.</i> <i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.</i> <i>Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.</i> <i>От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.</i> <i>Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.</i> <i>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.</i> <i>Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.</i>	

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

VI. Тематическое планирование
с определением основных видов учебной деятельности
(5 часов в неделю)
МАТЕМАТИКА
5-6 классы

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1. Натуральные числа	
Натуральный ряд. Десятичная система счисления. [Позиционные системы счисления.] Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическим способом. Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. [Другие признаки делимости (например, на 4, на 25).] Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. [Алгоритмы нахождения НОК и НОД.] Деление с остатком.	Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней. Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного чисел, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.). Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)
Дроби	
Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби	Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби. Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство дроби, правила действий с обыкновенными дробями. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями.

и обыкновенной в виде десятичной. Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции. Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач арифметическим способом	Читать и записывать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных дробей и десятичные в виде обыкновенных; находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в виде дробей и дроби в виде процентов. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Приводить примеры использования отношений на практике. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор); использовать понятия <i>отношения</i> и <i>пропорции</i> при решении задач. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)
Рациональные числа	
Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов	Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш — проигрыш, выше - ниже уровня моря и т. п.). Изображать положительные и отрицательные рациональные числа точками на координатной прямой. Характеризовать множество целых чисел, множество рациональных чисел. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования числовых выражений. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с

вычислений. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Решение текстовых задач арифметическим способом	рациональными числами
Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами	
Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Решение текстовых задач арифметическим способом.	Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.). Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам. Использовать знания о зависимостях 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.
Элементы алгебры	
Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости	Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек
Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика	
Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Понятие о случайном событии. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов. Решение комбинаторных задач методом перебора вариантов.	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. Сравнивать шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием словосочетаний <i>более вероятно</i>, <i>маловероятно</i> и др.

	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям
Наглядная геометрия	
Наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей. Многоугольник, правильный многоугольник. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. [Построения на клетчатой бумаге.] Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины с помощью линейки. Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Градусная мера угла. Измерение и построение углов заданной градусной меры с помощью транспортира. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры. [Равносоставленные фигуры.] [Разрезание и составление геометрических фигур. Построение паркетов, орнаментов, узоров.] [Решение задач на нахождение равновеликих и равноставленных фигур.] Наглядные представления о пространственных фигурах (куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр). Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. [Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).] Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.	Распознавать на чертежах, рисунках, и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью линейки и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля, углы заданной величины с помощью транспортира. Выражать одни единицы измерения длин через другие. Выражать одни единицы измерения углов через другие. Вычислять площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выражать одни единицы измерения площади через другие. Изготавливать пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Вычислять объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда. Выражать одни единицы измерения объема через другие. Исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение. Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников; градусной меры углов; площадей квадратов и прямоугольников; объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов, куба. Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с

	условием задачи. Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Изображать равные фигуры; симметричные фигуры
АЛГЕБРА 7-9 классы	
Действительные числа	
Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m - целое число, n - натуральное. Степень с целым показателем. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. [Понятие о корне n-й степени из числа.] Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. [Построение на координатной прямой точек, соответствующих иррациональным числам вида $\sqrt{n}$, где n - натуральное число.] Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. [Периодические и непериодические десятичные дроби.] Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.	Характеризовать множество целых чисел, множество рациональных чисел, описывать соотношение между этими множествами. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор. Формулировать определение корня третьей степени, находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику
Измерения, приближения, оценки	
Приближенное значение величины; точность приближения. [Абсолютная и относительная погрешности приближения.] Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Прикидка и оценка результатов вычислений. Способы записи значений величин, в том числе с выделением множителя - степени 10 в записи числа	Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира. Использовать запись числа в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Использовать разные формы записи приближенных значений, делать выводы о точности приближения. Выполнять вычисления с реальными данными.

	Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений
Введение в алгебру	
Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.	Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, с помощью рисунка или чертежа; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении.
Многочлены	
Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. [Куб суммы и куб разности.] Формула разности квадратов. [Формулы суммы кубов и разности кубов.] Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и в вычислениях. Выполнять разложение многочленов на множители. Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
Алгебраические дроби	
Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями; представлять целое выражение в виде многочлена, дробное - в виде отношения многочленов; доказывать тождества. Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
Квадратные корни	
Понятие квадратного корня, арифметического квадратного корня. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных	Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Вычислять значения выражений,

корней: корень из произведения, частного, степени. Тождество вида $(\sqrt{a})^2 = a$, где $a \geq 0$, $\sqrt{a^2} = a$. Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям.	содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул. Исследовать уравнение вида $x^2 = a$; находить точные и приближенные корни при $a > 0$
Уравнения с одной переменной	
Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. [Исследование линейного уравнения.] Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени с использованием методов разложения на множители [замены переменной]. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений. Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения. Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения. Определять наличие корней квадратных уравнений по дискриминанту и коэффициентам. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат
Системы уравнений	
Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. [Условие перпендикулярности прямых.] Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гипербола, окружность). Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными, находить целые решения путем перебора. [Решать линейные уравнения и несложные уравнения второй степени с двумя переменными в целых числах.] Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем
Неравенства	
Числовые неравенства и их свойства	Формулировать свойства числовых

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. [Примеры решения дробно-рациональных неравенств.] Системы неравенств с одной переменной.	неравенств, обосновывать их, опираясь на координатную прямую, и доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Решать квадратные неравенства. [Изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.]
Зависимости между величинами	
Зависимости между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей. Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратно пропорциональных зависимостей. Решение задач на пропорциональную и обратно пропорциональную зависимости.	Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Распознавать прямую и обратно пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратно пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни).
Числовые функции	
Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы. Функции, описывающие прямую и обратно пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее свойства и график. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x$. [Параллельный перенос графиков вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат.]	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций (например, $y = kx + b$ в зависимости от знаков коэффициентов k и b). Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.

Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии	
Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. [Числа Фибоначчи.] Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько ее членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора).
Описательная статистика	
Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представления о выборочном исследовании.	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Представлять информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить средние значения, размах числовых наборов. Приводить содержательные примеры использования средних значений, для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон).
Случайные события и вероятность	
Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. [Несовместные события. Формула сложения вероятностей.] Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.	Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры случайных событий, в том числе, достоверных

	и невозможных, маловероятных событий. Приводить примеры противоположных событий, равновероятных событий.
Элементы комбинаторики	
Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.). Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления. Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.
Множества. Элементы логики	
Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера - Венна. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если то в том и только в том случае, и, или</i>.	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни. Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью логических связок <i>если то в том и только в том случае, и, или</i>.

ГЕОМЕТРИЯ 7—9 классы	
1. Прямые и углы	
Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку	Формулировать <i>определения</i> и иллюстрировать понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла. Формулировать <i>определения</i> параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек. Формулировать аксиому параллельных

	прямых. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи
2. Треугольники	
Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. [Окружность Эйлера.]	Формулировать определения прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы, средней линии треугольника; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников. Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника. Формулировать определение подобных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса. Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. Формулировать и доказывать теорему Пифагора. Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°. Выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. По

	значениям одной тригонометрической функции угла вычислять значения других тригонометрических функций этого угла. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов. Формулировать и доказывать теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. Исследовать свойства треугольника с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
3. Четырехугольники	
Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки. Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника. Ромб, теорема о свойстве диагоналей. Квадрат. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция	Формулировать определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции. Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
4. Многоугольники	
Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника	Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника. Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.

	Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
5. Окружность и круг	
Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. [Вписанные и описанные четырехугольники.] Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника	Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью. Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности. Изображать и формулировать определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника. Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
6. Геометрические преобразования	
Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии	Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот. Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ. Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости
7. Построения с помощью циркуля и линейки	
Построения с помощью циркуля и линейки. основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей.	Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры. Доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных)
8. Измерение геометрических величин	

Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π; длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. [Радианная мера угла.] Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур	Объяснять и иллюстрировать понятие периметра многоугольника. Формулировать определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми. Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла, площади. Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур. Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга. Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники. Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур. Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
9. Координаты	
Декартовы координаты на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности	Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства
10. Векторы	
Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. Вычислять длину и координаты вектора. Находить угол между векторами. Выполнять операции над векторами. Выполнять проекты по темам

	использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства
11. Элементы логики	
Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.	Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы

**Математика – 5, (Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.)
2017-2022 учебный год (5часов в неделю, ФГОС).**

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
	Линии	7			
1	Разнообразный мир линий	1		Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля. Выразить одни единицы измерения через другие. Исследовать и описывать свойства геометрических фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Моделировать геометрические объекты, используя проволоку, бумагу, пластилин и др. Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников. Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи. Изображать равные фигуры.	
2	Прямая. Части прямой.	1			
3	Ломаная.	1			
4	Длина линии.	1			
5	Длина линии.	1			
6	Окружность.	1			
7	Окружность	1			
	Натуральные числа	13			
8	Чтение и запись натуральных чисел	1		Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа. Сравнивать и упорядочивать их. Анализировать и осмысливать	
9	Чтение и запись натуральных чисел				
10	Сравнение чисел				

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
11	Сравнение чисел			текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Выражать одни единицы измерения в других. Округлять натуральные числа. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.	
12	Числа и точки на прямой	1			
13	Числа и точки на прямой	1			
14	Округление натуральных чисел	1			
15	Округление натуральных чисел	1			
16	Перебор возможных вариантов	1			
17	Перебор возможных вариантов	1			
18	Перебор возможных вариантов	1			
19	Перебор возможных вариантов	1			
20	Контрольная работа №1	1			
	Действия с натуральными числами	22			
21	Сложение и вычитание натуральных чисел.	1		Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).	
22	Сложение и вычитание натуральных чисел.	1			
23	Сложение и вычитание натуральных чисел.	1			
24	Сложение и вычитание натуральных чисел.	1			
25	Сложение и вычитание натуральных чисел.	1			
26	Умножение и деление	1			
27	Умножение и деление	1			
28	Умножение и деление	1			
29	Прикидка и оценка	1			
30	Нахождение неизвестных элементов деления и умножения	1			
31	Решение задач	1			

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
32	Решение задач	1			
33	Порядок действий в вычислениях	1			
34	Порядок действий в вычислениях	1			
35	Решение задач на порядок действий в вычислениях	1			
36	Степень числа	1			
37	Степень числа	1			
38	Задачи на движение: в противоположных направлениях	1			
39	Задачи на движение: навстречу друг другу	1			
40	Задачи на движение по реке	1			
41	Задачи на движение по реке	1			
42	Контрольная работа №2	1			
	Использование свойств действий при вычислениях	10			
43	Переместительное и сочетательное свойства	1		Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней. Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).	
44	Распределительное свойство	1			
45	Распределительное свойство	1			
46	Распределительное свойство	1			
47	Задачи на части	1			
48	Задачи на части	1			
49	Задачи на уравнивание	1			
50	Задачи на уравнивание	1			
51	Задачи на уравнивание	1			
52	Контрольная работа №3	1			
	Многоугольники	6			
53	Измерение углов	1		Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире	
54	Измерение углов	1			

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
55	Измерение углов	1		геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов фигур в окружающем мире.	
56	Ломаные и многоугольники	1			
57	Ломаные и многоугольники	1			
58	Ломаные и многоугольники	1		Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. Выражать одни единицы измерения через другие. Исследовать и описывать свойства геометрических фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Моделировать геометрические объекты, используя проволоку, бумагу, пластилин и др. Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников; градусной меры углов. Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи. Изображать равные фигуры.	
	Делимость чисел	17			
59	Делители и кратные	1		Выполнять вычисления с натуральными числами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем,	
60	Делители и кратные	1			
61	Простые и составные числа	1			
62	Простые и составные числа	1			
63	Делимость суммы и произведения	1			

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
64	Делимость суммы и произведения	1		рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Формулировать определение делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контр примеров утверждение о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные, нечетные, по остаткам от деления и т. п.)	
65	Делимость суммы и произведения	1			
66	Признаки делимости	1			
67	Признаки делимости	1			
68	Признаки делимости	1			
69	Признаки делимости	1			
70	Деление с остатком	1			
71	Деление с остатком	1			
72	Разные арифметические задачи	1			
73	Подготовка к контрольной работе	1			
74	Контрольная работа №4	1			
75	Работа над ошибками	1			
	Треугольники и четырёхугольники	8			
76	Треугольники и их виды	1		Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Вычислять площади квадрата и прямоугольника по формулам. Выражать одни единицы измерения площади через другие.	
77	Прямоугольники	1			
78	Прямоугольники	1			
79	Равенство фигур	1			
80	Равенство фигур	1			
81	Площадь прямоугольника	1			
82	Площадь прямоугольника	1			
83	Единицы площади	1			
	Дроби	18			
84	Доли	1		Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби. Формулировать и записывать с помощью букв основное свойство дроби. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении.	
85	Что такое дробь	1			
86	Что такое дробь	1			
87	Основное свойство дроби	1			
88	Основное свойство дроби	1			
89	Основное свойство дроби	1			
90	Приведение дробей к общему знаменателю	1			
91	Приведение дробей к общему знаменателю	1			

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
92	Сравнение дробей	1		Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.	
93	Сравнение дробей	1			
94	Сравнение дробей	1			
95	Натуральные числа и дроби	1			
96	Натуральные числа и дроби	1			
97	Случайные события	1			
98	Случайные события	1			
99	Подготовка к контрольной работе	1			
100	Контрольная работа №5	1			
101	Работа над ошибками	1			
	Действия с дробями	33			
102	Сложение дробей	1		Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби. Формулировать и записывать с помощью букв основное свойство дроби, правила действий с обыкновенными дробями. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты(в том числе с использованием калькулятора, компьютера).	
103	Сложение дробей	1			
104	Сложение дробей	1			
105	Сложение смешанных дробей	1			
106	Сложение смешанных дробей	1			
107	Сложение смешанных дробей	1			
108	Вычитание дробных чисел	1			
109	Вычитание дробных чисел	1			
110	Вычитание дробных чисел	1			
111	Вычитание дробных чисел	1			
112	Вычитание дробных чисел	1			
113	Вычитание дробных чисел	1			
114	Подготовка к контрольной работе	1			
115	Контрольная работа №6	1			
116	Работа над ошибками	1			
117	Умножение дробей	1			
118	Умножение дробей	1			
119	Умножение дробей	1			
120	Умножение дробей	1			
121	Деление дробей	1			

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
122	Деление дробей	1		эксперименты(в том числе с использованием калькулятора, компьютера).	
123	Деление дробей	1			
124	Деление дробей	1			
125	Нахождение части целого и целого по его части	1			
126	Нахождение части целого и целого по его части	1			
127	Нахождение части целого и целого по его части	1			
128	Нахождение части целого и целого по его части	1			
129	Задачи на совместную работу	1			
130	Задачи на совместную работу	1			
131	Задачи на совместную работу	1			
132	Подготовка к контрольной работе	1			
133	Контрольная работа №7	1			
134	Работа над ошибками	1			
	Многогранники	9			
135	Геометрические тела и их изображение	1		Изготавливать пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования. Определять их вид. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскость. Вычислять объемы куба, прямоугольного параллелепипеда, используя формулы. Выражать одни единицы измерения объема через другие. Исследовать и описывать свойства геометрических фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения	
136	Параллелепипед	1			
137	Параллелепипед	1			
138	Объем параллелепипеда	1			
139	Объем параллелепипеда	1			
140	Объем параллелепипеда	1			
141	Пирамида	1			
142	Развертки	1			
143	Развертки	1			

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
				свойств геометрических объектов. Моделировать геометрические объекты, используя проволоку, бумагу, пластилин и др.	
	Таблицы и диаграммы	6			
144	Чтение и составление таблиц	1		Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшее и наименьшее значения и др. Выполнять сбор информации в несложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм. В том числе с помощью компьютерных программ.	
145	Чтение и составление таблиц	1			
146	Чтение и построение диаграмм	1			
147	Чтение и построение диаграмм	1			
148	Опрос общественного мнения	1			
149	Опрос общественного мнения	1			
	Повторение	16			
150	Использование свойств действий при вычислениях	1			
151	Использование свойств действий при вычислениях	1			
152	Дроби. Действия с дробями	1			
153	Дроби. Действия с дробями	1			
154	Многоугольники	1			
155	Периметр и площадь многоугольников	1			
156	Текстовые задачи на движение	1			
157	Текстовые задачи на движение	1			
158	Текстовые задачи на движение	1			
159	Текстовые задачи на совместную работу	1			
160	Текстовые задачи на совместную работу	1			
161	Текстовые задачи на совместную работу	1			
162	Объём параллелепипеда	1			
163	Итоговая контрольная работа	1			
164	Итоговая контрольная работа	1			
165	Анализ контрольной работы	1			

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Прим.
166-170	<i>Резерв</i>	5			

6 класс

Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин

2017-2022 учебный год

№ урока	Тема	Ко л-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Примечание
	Глава 1. Дроби и проценты	20 ч			
	Что мы знаем о дробях	2		Моделировать в графической и предметной форме обыкновенные дроби, свойства дробей (в том числе с помощью компьютера). Сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби, применять различные приёмы сравнения. Выполнять сокращение дробей. Соотносить дробные числа с точками координатной прямой. Проводить числовые эксперименты, на их основе делать выводы, объяснять их	П1.1
	Вычисления с дробями Действия с обыкновенными дробями (Сложение и вычитание) Действия с обыкновенными дробями (Умножение и деление)	2 1 1		Формулировать и применять правила выполнения арифметических действий с дробями, выполнять вычисления с дробными числами. Анализировать различные ситуации, связанные с применением дробей, и проводить несложные рассуждения, приводящие к ответу на поставленные вопросы. Решать задачи, включающие дроби, составлять план решения задачи, комментировать свои действия	П 1.2
	«Многоэтажные дроби» Различные способы вычисления «многоэтажных дробей»	2 1 1		Использовать дробную черту как знак деления при записи нового вида дробного выражения («Многоэтажная дробь»). Применять различные способы вычисления значений таких выражений, выполнять преобразование «многоэтажных	П 1.3

	Преобразования «многоэтажных дробей»			дробей».	
	Основные задачи на дроби Задачи на нахождение части от целого Задачи на нахождение целого по его части Решение задач на дроби <i>Самостоятельная работа</i>	5 1 1 2 5		Решать основные задачи на дроби, применять нахождение части от числа. Решать текстовые задачи с практическим контекстом; анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем и рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; выполнять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию	П 1.4
	Что такое процент Что такое процент Выражение процента дробью Выражение процента дробью Нахождение процентов Нахождение процентов <i>Самостоятельная работа</i>	6 1 1 1 1 1 1		Объяснять, что такое процент, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах. Моделировать понятие процента в графической форме. Решать задачи на нахождение нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов. Применять понятие процента в практических ситуациях. Решать некоторые классические задачи, связанные с понятием процента: анализировать текст задачи, использовать приём числового эксперимента; моделировать условие с помощью схем и рисунков	П 1.5
	Столбчатые диаграммы и круговые диаграммы Столбчатые диаграммы Круговые диаграммы.	2 1 1		Объяснять, в каких случаях для предоставления информации используются столбчатые диаграммы, и в каких – круговые. Извлекать и интерпретировать информацию из готовых диаграмм, выполнять несложные вычисления по данным, представленным на диаграмме. Строить в несложных	П 1.6

				случаях столбчатые диаграммы по данным, представленным в табличной форме. Проводить исследования простейших социальных явлений по готовым диаграммам Объяснять, в каких случаях для предоставления информации используются столбчатые диаграммы, и в каких – круговые. Извлекать и интерпретировать информацию из готовых диаграмм, выполнять несложные вычисления по данным, представленным на диаграмме. Строить в несложных случаях круговые диаграммы по данным, представленным в табличной форме. Проводить исследования простейших социальных явлений по готовым диаграммам	
2 0	Контрольная работа №1 Обыкновенные дроби.	1		Выполнять вычисления с дробями. Преобразовывать, сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби. Соотносить дробные числа с точками координатной прямой. Решать текстовые задачи на дроби и проценты. Исследовать числовые закономерности	
	Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве	6ч			
	Пересекающи еся прямые Анализ к\р. Пересекающиеся прямые Углы, образованные двумя пересекающимися прямыми	2 1 1		Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых. Распознавать вертикальные и смежные углы. Находить углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Изображать две пересекающиеся прямые. Выдвигать гипотезы о свойствах смежных углов, обосновывать их.	П 2.1

	Параллельные прямые. Параллельные прямые. Свойство, характеризующее параллельные прямые	2 1 1		Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых на плоскости и в пространстве, распознавать в многоугольниках параллельные стороны. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух прямых, свойства параллельных прямых	п 2.2
26	Расстояние. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямыми.	2 1 1		Измерять расстояния между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми. Строить параллельные прямые с заданным расстоянием между ними.	П 2.3
	Глава 3. Десятичные дроби	9ч			
	Десятичная запись дробей Как записывают и читают десятичные дроби Изображение десятичных дробей на координатной прямой	2 1 1		Записывать и читать десятичные дроби. Представлять десятичную дробь в виде суммы разрядных слагаемых. Моделировать десятичные дроби рисунками. Переходить от десятичных дробей к соответствующим обыкновенным со знаменателями 10, 100, 1000 и т. д. и наоборот. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой	П 3.1
	Десятичные дроби и метрическая система мер	1		Использовать десятичные дроби для перехода от одних единиц измерения к другим, объяснять значения десятичных приставок, используемых для образования названий единиц в метрической системе мер	П 3.2

	Перевод обыкновенной дроби в десятичную. Запись обыкновенной дроби в виде десятичной Перевод обыкновенной дроби в десятичную. <i>Самостоятельная работа</i>	2 1 1		Формулировать признак обратимости обыкновенной дроби в десятичную, применять его для распознавания дробей, для которых возможна (или невозможна) десятичная запись. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных. Приводить примеры эквивалентных представлений дробных чисел	П 3.3
	Сравнение десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей Сравнение десятичных дробей.	2 1 1		Распознавать равные десятичные дроби. Объяснять на примерах приём сравнения десятичных дробей. Сравнить и упорядочивать десятичные дроби	П 3.4
	Задачи на уравнивание	1			П 2.1 – 3.4
35	Контрольная работа № 2. Десятичные дроби.	1		Записывать и читать десятичные дроби. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных дробей и десятичные в виде обыкновенных. Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выразить одни единицы измерения в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т.п.)	
	Глава 4. Действия с десятичными дробями	31 ч			
	Сложение и вычитание десятичных дробей	4		Конструировать алгоритм сложения десятичных дробей; иллюстрировать его примерами. Вычислять суммы десятичных	П 4.1

	Сложение десятичных дробей.	1		дробей	
	Вычитание десятичных дробей	1		Конструировать алгоритм вычитания десятичных дробей; иллюстрировать его примерами. Вычислять суммы и разности десятичных дробей	
	Сложение и вычитание десятичных дробей.	1		Конструировать алгоритмы сложения и вычитания десятичных дробей; иллюстрировать их примерами. Вычислять суммы и разности десятичных дробей	
	Решение задач на сложение и вычитание десятичных дробей <i>Самостоятельная работа</i>			Решать текстовые задачи, предполагающие сложение и вычитание десятичных дробей	
	Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100. 1000...	3		Исследовать закономерность в изменении положения запятой в десятичной дроби при умножении её на 10, 100, 1000 и т.д.. Формулировать правило умножения десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.п.	П 4.
	Умножение десятичной дроби на 10, 100. 1000...	1			
	Деление десятичной дроби на 10, 100. 1000...	1			
	Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100. 1000...	1			
	Умножение десятичных дробей.	5		Конструировать алгоритмы умножения десятичной дроби на десятичную дробь, иллюстрировать примерами соответствующее правило. Вычислять произведение десятичных дробей. Вычислять квадрат и куб десятичной дроби Вычислять произведение десятичной дроби и обыкновенной, выбирая подходящую форму записи дробных чисел.	П 4.3
	Умножение десятичных дробей.	1			
	Умножение десятичной и обыкновенной дробей	1			
	Применение распределительного свойства умножения относительно сложения	1			
	Решение задач на умножение	1			

	десятичных дробей Решение задач на умножение десятичных дробей <i>Самостоятельная работа</i>				
	Деление десятичной дроби на натуральное число Деление десятичной дроби на натуральное число Деление десятичных дробей Деление десятичных дробей Деление десятичных дробей. <i>Самостоятельная работа</i> Решение задач на деление десятичных дробей	5 1 1 1 1 1		Обсуждать принципиальное отличие действия деления от других действий с десятичными дробями. Выполнять действие деления десятичной дроби на натуральное число Обсуждать принципиальное отличие действия деления от других действий с десятичными дробями. Осваивать алгоритмы вычислений в случаях, когда частное выражается десятичной дробью. Сопоставлять различные способы представления обыкновенных дробей в виде десятичной. Вычислять частное от деления на десятичную дробь в общем случае Вычислять деление десятичной дроби и обыкновенной, выбирая подходящую форму записи дробных чисел.	П 4.4
	Деление десятичных дробей (продолжение) Деление десятичных дробей (продолжение) Способы нахождения частного десятичных дробей Решение задач на деление	4 1 1 1 1		Обсуждать принципиальное отличие действия деления от других действий с десятичными дробями. Осваивать алгоритмы вычислений в случаях, когда частное выражается десятичной дробью. Сопоставлять различные способы представления обыкновенных дробей в виде десятичной. Вычислять частное от деления на десятичную дробь в общем случае	П 4.5

	десятичных дробей Деление десятичных дробей (продолжение). <i>Самостоятельная работа</i>				
	Округление десятичных дробей Округление десятичных дробей Приближенное значение частного, выраженного десятичной дробью Округление десятичных дробей	3 1 1 1		Округлять десятичные дроби «по смыслу», выбирая лучшее из приближений с недостатком и с избытком. Формулировать правило округления десятичных дробей, применяя его на практике. Объяснять, чем отличается округление десятичных дробей от округления натуральных чисел.	П 4.6
	Задачи на движение Задачи на движение в противоположных направлениях, в одном направлении Задачи на движение по реке Решение задач на движение Решение задач на движение <i>Самостоятельная работа.</i>	4 1 1 1 1		Решение задач арифметическим способом Формулировать правила действий с десятичными дробями. Вычислять значения числовых выражений, соответствующих дроби; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Исследовать числовые закономерности, используя числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами: анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку	П 4.7
	Подготовка к контрольной работе	2		находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами: анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку	П 4.1 – 4.7
66	Контрольная работа №3 Действия с десятичными дробями.	1			

				рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию	
	Глава 5. Окружность	8ч			
	Окружность и прямая Окружность и прямая Свойство касательной	2 1 1		Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, изображать их с помощью чертёжных инструментов. Исследовать свойства взаимного расположения прямой и окружности, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование	П 5.1
	Две окружности на плоскости Две окружности на плоскости Расстояние между центрами двух окружностей	2 1 1		Распознать различные случаи взаимного расположения двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов и от руки. Строить точку, равноудалённую от концов отрезка. Исследовать свойства взаимного расположения прямой и окружности, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Конструировать алгоритм построения изображений, содержащих две окружности, касающиеся внешним и внутренним образом, строить по алгоритму. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух окружностей. Сравнить различные случаи взаимного расположения двух окружностей. Выдвигать гипотезы о свойствах конфигурации «две пересекающиеся окружности равных радиусов», обосновывать их. Строить точки, равноудалённые от концов отрезка	П5 .2

	Построение треугольника Построение треугольника. Неравенство треугольника	2 1 1		Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов и от руки. Строить треугольник по трём сторонам, описывать построение	П 5.3
	Круглые тела	1		Распознавать цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать свойства круглых тел, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Описывать их свойства. Рассматривать простейшие комбинации тел: куб и шар, цилиндр и шар, куб и цилиндр, пирамида из шаров. Рассматривать простейшие сечения круглых тел, получаемые путём предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Распознавать развёртки конуса, цилиндра, моделировать конус и цилиндр из развёрток	П 5.4
74	Обзор и контроль	1		Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, изображать их с помощью чертёжных инструментов.	П 5.1 – 5.4
	Глава 6. Отношения и проценты	15 ч			
	Что такое отношение Отношение двух чисел. Что показывает отношение двух чисел. Задачи на отношение	3 1 1 1		Объяснять, что показывает отношение двух чисел, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «отношение». Составлять отношения, объяснять содержательный смысл составленного отношения. Объяснять как находят отношение одноименных и разноименных величин, находить	П 6.1

				отношения величин.	
	Деление в данном отношении Деление в данном отношении Деление величины в данном отношении Деление в данном отношении. <i>Самостоятельная работа</i>	3 1 1 1		Решать задачи на деление чисел и величин в данном отношении, в том числе задачи практического характера	П 6.2
	«Главная» задача на проценты Решение задач на нахождение процентов от числа Выражение процентов десятичной дробью Решение задач на нахождение процентов от числа Решение задач на нахождение числа по его проценту.	4 1 1 1 1		Характеризовать доли величины, используя эквивалентные представления заданной доли с помощью дроби и процентов Решать задачи, в том числе задачи с практическим контекстом, с реальными данными, на нахождение процентного отношения двух величин	П 6.3
	Выражение отношения в процентах Переход от десятичной дроби к процентам Выражение отношения в процентах <i>Самостоятельная работа</i> Выражение отношения в процентах.	3 1 1 1		Решать задачи практического содержания на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов	П 6.4
	Подготовка к	1		Находить отношение чисел и	П. 5.1 –

	контрольной работе			величин. Решать задачи, связанные с отношением величин, в том числе задачи практического характера. Решать задачи на проценты, в том числе задачи с реальными данными, применяя округление, приёмы прикидки	6.4
89	Контрольная работа №4 Отношения и проценты.	1			
	Глава 7. Симметрия	8ч			
	Осевая симметрия Осевая симметрия Построение фигур, симметричных относительно некоторой прямой	2 1 1		Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно прямой. Проводить прямую, относительно которой две фигуры симметричны.	П 7.1
	Ось симметрии фигуры Ось симметрии фигуры Правильный многоугольник	2 1 1		Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Распознавать фигуры, имеющие ось симметрии. Вырезать из бумаги, изображать от руки и с помощью инструментов. Проводить ось симметрии фигуры. Формулировать свойства равнобедренного, равностороннего треугольников, прямоугольника, квадрата, круга, связанные с осевой симметрией. Конструировать орнаменты и паркеты, используя свойство симметрии	П 7.2
	Центральная симметрия Центральная симметрия Построение фигур, симметричных относительно точки	2 1 1		Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно точки. Строить фигуру, симметричную данной относительно точки, с помощью инструментов, достраивать, изображать от руки. Находить центр симметрии фигуры, конфигурации. Формулировать свойства фигур, симметричных относительно точки. Выдвигать гипотезы, формулировать, обосновывать, опровергать с	П 7.3

				помощью контрпримеров утверждения об осевой и центральной симметрии фигур	
97	Обзор и контроль	2		Конструировать орнаменты и паркеты, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Исследовать свойства фигур, имеющих ось и центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование	П 7.1 – 7.3
	Глава8. Выражения, формулы, уравнения	15ч			
	О математическом языке О математическом языке Математические предложения	2 1 1		Обсуждать особенности математического языка. Записывать математические выражения с учётом правил синтаксиса математического языка; составлять выражения по условиям задачи с буквенными данными	П 8.1
	Буквенные выражения и числовые подстановки Числовая подстановка, значение буквы Допустимые значения букв	2 1 1		Использовать буквы для записи математических предложений, общих утверждений; осуществлять перевод с математического языка на естественный	П 8.2
	Формулы. Вычисления по формулам Вычисления по формулам	3 1 1		Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, в том числе по условиям, заданным рисунком. Вычислять по формулам. Выражать из формулы одну величину через другие Составлять формулы, выражающие зависимости между	П 8.3

	Составление формул периметра и площади прямоугольника	1		величинами, в том числе по условиям, заданным рисунком. Вычислять по формулам. Выразить из формулы одну величину через другие	
	<i>Составление формулы объема параллелепипеда. Самостоятельная работа</i>			Вычислять по формулам. Выразить из формулы одну величину через другие	
	Формулы длины окружности, площади круга и объема шара	2		Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к диаметру. Обсуждать особенности числа π ; находить дополнительную информацию об этом числе. Вычислять по формулам длины окружности, площади круга. Вычислять размеры фигур, ограниченных окружностями и их дугами.	П 8.4
	Формула длины окружности, площадь круга	1			
	Формула объема шара	1			
	Что такое уравнение	4		Строить речевые конструкции с использованием слов «уравнение», «корень уравнения». Проверять, является ли указанное число корнем рассматриваемого уравнения.	П 8.5
	Что такое уравнение, корень уравнения.	1			
	Решение уравнений	1		Проверять, является ли указанное число корнем рассматриваемого уравнения. Решать уравнения на основе зависимостей между компонентами действий.	
	Решение задач с помощью уравнений	1		Решать уравнения на основе зависимостей между компонентами действий. Составлять математические модели (уравнения) по условиям текстовых задач	
	Решение задач с помощью уравнения	1			
	Подготовка к контрольной работе	1			П 8.1 - 8.5
	Контрольная работа № 5 Буквы и формулы.	1			
112	Глава 9. Целые числа	14	ч		

	Какие числа называют целыми.	1		Приводить примеры использования в жизни положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и пр.). Описывать множество целых чисел. Объяснять, какие целые числа называют противоположными. Записывать число, противоположное данному, с помощью знака «минус». Упрощать записи типа $-(+3)$, $-(-3)$. Сопоставлять свойства ряда натуральных чисел и ряда целых чисел. Сравнивать и упорядочивать целые числа.	П 9.1
	Сравнение целых чисел Правило сравнения целых чисел Сравнение целых чисел	2 1 1		Объяснять на примерах, как находят сумму двух целых чисел. Записывать с помощью букв свойство нуля при сложении, свойство суммы противоположных чисел. Упрощать запись суммы целых чисел, опуская, где это можно, знак «+» и скобки.	П 9.2
	Сложение целых чисел. Сложение чисел одного знака Сложение чисел разных знаков Сложение целых чисел	3 1 1 1			П 9.3
	Вычитание целых чисел Правило вычисления разности двух целых чисел Вычисление значений выражений, составленных из целых чисел с	3 1 1 1		Формулировать правило нахождения разности целых чисел, записывать его на математическом языке. Вычислять разность двух целых чисел	П 9.4

	помощью знака «минус» Вычитание целых чисел				
	Умножение и деление целых чисел Умножение целых чисел Деление целых чисел Умножение и деление целых чисел. <i>Самостоятельная работа</i>	3 1 1 1		Формулировать правила знаков при умножении целых чисел, иллюстрировать их примерами. Записывать на математическом языке равенства, выражающие свойства 0 и 1 при умножении, правило умножения на -1. Опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения о знаках результатов действий с целыми числами Формулировать правила знаков при делении целых чисел, иллюстрировать их примерами. Опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения о знаках результатов действий с целыми числами Вычислять значения числовых выражений, содержащие разные действия с целыми числами. Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Исследовать вопрос об изменении знака произведения целых чисел при изменении на противоположные знаков множителей	П 9.5
	Подготовка к контрольной работе	1			П 9.1 – 9.5
126	<i>Контрольная работа № 6 Целые числа.</i>	1			
	Глава 10 Множества. Комбинаторика.	8ч			

	Понятие множества	1		Формулировать определение подмножества некоторого множества. Иллюстрировать понятие подмножества с	П 10.1	
--	--------------------------	----------	--	--	---------------	--

				помощью кругов Эйлера. Обсуждать соотношение между основными числовыми множествами. Записывать на символическом языке соотношения между множествами и приводить примеры различных вариантов их перевода на русский язык. Исследовать вопрос о числе подмножеств конечного множества		
--	--	--	--	---	--	--

	Операции над множествами	1		Решать комбинаторные задачи приёмом комбинаторного умножения	П 10.2
	Решение задач с помощью кругов Эйлера	2		Сравнивать шансы наступления случайного события, строить речевые конструкции с использованием словосочетаний «более вероятно», «маловероятно»	П 10.3
134	Комбинаторные задачи Логика перебора Применение числовых кодов задач	3 1 1			П 10.4
	Глава 11. Рациональные числа	16 ч			
	Какие числа называют рациональными Множество рациональных чисел Изображение рациональных чисел на координатной прямой	2 1 1		Применять в речи терминологию, связанную с рациональными числами; распознавать натуральные, целые, дробные, положительные, отрицательные числа; характеризовать множество рациональных чисел	П 11.1
	Сравнение рациональных чисел. Модуль числа Сравнение	2 1 1		Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел. Сравнивать положительное число и нуль, отрицательное число и нуль,	П 11.2

	рациональных чисел Модуль числа			положительное и отрицательное числа, два отрицательных числа	
	Действия с рациональными числами Сложение рациональных чисел Вычитание рациональных чисел Произведение рациональных чисел Частное рациональных чисел Произведение и частное рациональных чисел. <i>Самостоятельная работа</i>	5 1 1 1 1 1		Формулировать правила сложения двух чисел одного знака, двух чисел разного знаков. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами суммы нескольких рациональных чисел (например, замена знака каждого слагаемого) Формулировать правила нахождения произведения двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков; применять эти правила при рациональных чисел. Находить квадраты и кубы рациональных чисел. Формулировать правила нахождения частного двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков; применять эти правила при делении рациональных чисел. Выполнять действия умножения и деления рациональных чисел	П 11.3
	Решение задач на «Обратный ход»	1		Решать задачи арифметическим способом	П 11.4
	Что такое координаты	2		Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости; применять в речи и понимать соответствующие термины и символику. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек	
	Прямоугольные координаты на плоскости Координатная плоскость Прямоугольная система координат	2 1 1			П 11.5
	Подготовка к контрольной работе по теме «Рациональные	1		Изображать рациональные числа точками координатной прямой. Применять и понимать геометрический смысл понятия	П 11.1 -11.5

	числа»			модуля числа, находить модуль рационального числа.	
150	Контрольная работа №7 Рациональные числа.	1		Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел, сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек	
	Глава 12. Многоугольники и многогранники.	10 ч			
	Сумма углов треугольника	2		Решать задачи на нахождение углов треугольника	
	Параллелограмм Свойства параллелограмма Виды параллелограммов Задачи по теме «Параллелограмм»	3 1 1 1		Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелограммы. Изображать параллелограммы с использованием чертёжных инструментов. Моделировать параллелограммы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать и описывать свойства параллелограмма, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование	П 12.1
	Правильные многоугольники	1			
	Площади многоугольников Площадь параллелограмма Площадь треугольника	3 1 1		Составлять формулы для вычисления площади параллелограмма, прямоугольного треугольника. Выполнять измерения и вычислять площади параллелограммов и треугольников. Решать задачи на нахождение площадей параллелограммов и треугольников	П 12.2
160	Призма	1		Распознавать на чертежах,	П 12.3

				рисунках, в окружающем мире призмы. Называть призмы. Копировать призмы, изображённые на клетчатой бумаге, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. моделировать призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др., изготавливать из развёрток. Определять взаимное расположение граней, рёбер, вершин призмы. Исследовать свойства призмы, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию.. Строить логическую цепочку рассуждений о свойствах призм. составлять формулы, связанные с линейными, плоскими и пространственными характеристиками призмы. моделировать из призм другие многогранники	
10	Повторение				

Алгебра

7 класс Дорофеев Г.В.

2017-2022 учебный год

3ч в неделю, всего 102 ч.

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Примечание
	Глава 1. Дроби и проценты	14			
	Сравнение дробей	2		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выполняют сравнение обыкновенных и десятичных дробей, прикидку и оценку в ходе вычислений; проводят несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты; работают в парах	1.1
	Вычисления с рациональными числами	2		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают	1.2

				на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; сравнивают и упорядочивают рациональные числа; выполняют вычисления с рациональными числами; работают в группах и парах	
	Степень с натуральным показателем	2		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; находят значения буквенных и числовых выражений; выполняют вычисления с рациональными числами, вычисляют значения степеней с натуральными показателями; работают в парах и группах	1.3 В/х контроль
	Задачи на проценты	3		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке ; осуществляют поиск информации, содержащие данные, выраженные в процентах, интерпретируют эти данные; решают задачи на проценты и дроби; работают в парах	1.4
	Статистические характеристики	3		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; приводят примеры числовых данных, находят среднее арифметическое, моду и размах числовых наборов, в том числе извлекая необходимую информацию из таблиц и диаграмм; работают в парах	1.5
	Подготовка к контрольной работе	1			
14	Контрольная работа №1 «Дроби и проценты»	1		Выполняют вычисления с рациональными числами, вычисляют значения степеней с натуральными показателями; решают основные задачи на проценты и дроби; находят среднее арифметическое, моду и размах числовых наборов; контролируют: обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера	
	Глава 2. Прямая и обратная пропорциональности	8			
	Зависимость и формулы Прямая и обратная пропорциональность	3		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; моделируют несложные зависимости с помощью формул; выполняют вычисления по формулам, выражают из формулы одни величины через другие; работают в парах	2.1 2.2
	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций	3		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают	2.3

	Пропорциональное деление			свои достижения на уроке; решают задачи с помощью пропорций; анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем, строят логическую цепочку рассуждений; критически оценивают полученный ответ, осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; работают в парах и группах	2.4
	Подготовка к контрольной работе	1			
22	Контрольная работа №2 «Пропорции»	1		Решают текстовые задачи на пропорциональное деление. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем, строят логическую цепочку рассуждений; критически оценивают полученный ответ, осуществляют самоконтроль; контролируют: обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера	
	Глава 3. Введение в алгебру	9			
	Анализ к/р. Буквенная запись свойств действий над числами Преобразование буквенных выражений	3		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; применяют язык алгебры при выполнении элементарных знаково-символических действий: используют буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; моделируют буквенными выражениями условия, описанные словесно, рисунком или чертежом; преобразуют алгебраические суммы и произведения; работают в парах	3.1 3.2
	Раскрытие скобок Приведение подобных слагаемых	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выполняют задания на упрощение выражений; применяют правила раскрытия скобок при выполнении заданий; работают в парах	3.3, 3.4
	Подготовка к контрольной работе	1			
31	Контрольная работа №3 « Буквенные выражения и их преобразования»	1		Выполняют задания на упрощение выражений; применяют правила раскрытия скобок при выполнении заданий; применяют правило приведения подобных слагаемых при выполнении заданий; выполняют числовые подстановки в буквенное выражение, вычисляют числовые значения буквенного выражения; критически оценивают полученный ответ, осуществляют самоконтроль; контролируют: обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении)	

				характера	
	Глава 4. Уравнения	13			
	Алгебраический способ решения задач	2		Выполняют задания творческого и поискового характера, применяют знания и способы действий в измененных условиях; переходят от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; проводят доказательственные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня; работают в парах, группах; оценивают свои достижения и достижения других учащихся	4.1 4.2
	Корни уравнения	2			
	Решение уравнений	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; формулируют понятие линейного уравнения; распознают линейные уравнения; конструируют алгоритм решения линейных уравнений, распознают линейные уравнения, решают линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований; решают уравнения с одной переменной; работают в парах и группах	4.3 4.4
	Решение задач с помощью уравнений	3		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; решают текстовые задачи алгебраическим способом: составляют уравнение по условию задачи, решают составленное уравнение, проводят рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений; работают в парах	
	Подготовка к контрольной работе	1			
44	Контрольная работа №4 «Уравнения»	1		Выполняют задания творческого и поискового характера, применяют знания и способы действий в измененных условиях; находят корни уравнения при решении заданий; решают текстовые задачи алгебраическим способом: составляют уравнение по условию задачи, решают составленное уравнение, проводят рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений; осуществляют самоконтроль; контролируют: обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера	
	Глава 5. Координаты и графики	10			

	Множества точек на координатной прямой Расстояние между точками координатной прямой Множество точек на координатной плоскости Координаты и графики	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; изображают числа точками на координатной прямой; работают в группе Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выполняют задания, связанные с нахождением расстояния между точками координатной прямой; работают в группах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; изображают пары чисел точками координатной плоскости; строят на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывают множество точек координатной плоскости алгебраическими соотношениями; работают в парах	5.1 5.2 5.3
	Графики Ещё несколько важных графиков Графики вокруг нас	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; строят графики простейших зависимостей, заданных алгебраическими соотношениями, проводят несложные исследования особенностей этих графиков; работают в парах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; моделируют реальные зависимости графиками; читают графики реальных зависимостей; строят сложные графики на координатной плоскости; работают в группах и парах Делают доклады по теме «Декартова система»; защищают проекты; оценивают свои достижения и достижения других учащихся	5.4 5.5 5.6
	Подготовка к контрольной работе	1			
54	Контрольная работа № 5 «Графики»	1		Индивидуальное решение контрольных заданий. Осуществлять самоконтроль	
	Глава 6. Свойства степени с натуральным	10			
	Произведение и частное степеней Степень степени, произведения и дроби	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; формулируют, записывают в символической форме и обосновывают свойства степени с натуральным показателем,	6.1 6.2

				применяют свойства степени для преобразования выражений и вычислений; упрощают произведение и частное степеней; выполняют задания, связанные со степенями произведения и дроби работают в парах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; формулируют, записывают в символической форме и обосновывают свойства степени с натуральным показателем, применяют свойства степени для преобразования выражений и вычислений; работают в группах и парах	
	Решение комбинаторных задач Перестановки	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; применяют правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций; работают в группах и парах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; применяют правила перестановки при выполнении заданий; выполняют перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций; распознают задачи на определение числа перестановок и выполняют соответствующие вычисления; работают в группах и парах	6.3 6.4
	Подготовка к контрольной работе	1			
64	Контрольная работа №6 «Степень»	1		Индивидуальное решение контрольных заданий. Осуществляют самоконтроль	
	Глава 7. Многочлены	16			
	Одночлены и многочлены Сложение и вычитание многочленов Умножение одночлена на многочлен	5		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; различают и распознают одночлены и многочлены; выполняют действия с одночленами и многочленами; работают в группах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выполняют сложение и вычитание многочленов; находят сумму и разность многочленов «столбиком»; работают в парах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке;	7.1 7.2 7.3

				применяют правило умножения одночлена на многочлен при выполнении заданий; выполняют задания, связанные с умножением одночлена на многочлен; работают в группах	
	Умножение многочлена на многочлен	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; применяют правило умножения многочлена на многочлен при выполнении заданий; доказывают формулы сокращенного умножения, применяют их в преобразованиях выражений и вычислениях; выполняют задания, связанные с умножением многочлена на многочлен; проводят исследования для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращенного умножения; работают в парах	7.4
	Формулы квадрата суммы и квадрата разности Решение задач с помощью уравнений	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выводят и доказывают формулы квадрата суммы и разности; применяют формулы квадрата суммы и разности при выполнении заданий; работают в парах и в группах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; решают уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям; решают текстовые задачи алгебраическим способом: моделируют условие задачи рисунком, чертежом; переходят от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решают составленное уравнение; ; решают задачи с помощью таблиц, задачи на движение и на движение по реке с помощью уравнений ; работают в парах	7.5 7.6
	Подготовка к контрольной работе	2			
80	Контрольная работа №7 «Многочлены»	1		Индивидуальное решение контрольных заданий. Осуществляют самоконтроль	
	Глава 8. Разложение многочленов на множители	15			
	Вынесение общего множителя за скобки Способ группировки	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; формулируют понятие общего множителя; выносят общий множитель за скобки при выполнении заданий; применяют правила вынесения общего множителя за скобки; работают в	8.1 8.2

				парах и группах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; знают и применяют способ группировки при выполнении заданий; выполняют разложение многочленов на множители методом группировки; грамотно оформляют решение задачи; работают в парах	
	Формула разности квадратов Формулы суммы и разности кубов	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выводят и доказывают формулы разности квадратов; применяют эти формулы при выполнении заданий; выполняют задания на применение формулы разности квадратов; работают в парах и группах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выводят и доказывают формулы разности и суммы кубов; применяют эти формулы при выполнении заданий; Выполняют задания творческого и поискового характера, применяют знания и способы действий в измененных условиях; комбинируют известные алгоритмы для решения занимательных и олимпиадных задач; осуществляют выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; работают в парах, группах; оценивают свои достижения и достижения других учащихся	8.3 8.4
	Разложение на множители с применением нескольких способов Решение уравнений с помощью разложения на множители	4		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выполняют разложения многочленов на множители, применяя различные способы; анализируют многочлен и распознают возможности применения того или иного приема разложения его на множители; проводят исследовательскую работу; выполняют задания, связанные с разложением многочленов на множители; работают в парах и в группах Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; применяют различные формы самоконтроля при выполнении преобразований; применяют разложение на множители к решению уравнений; решают уравнения на применение формул сокращенного умножения; работают в парах и в группах	8.5 8.6

	Подготовка к контрольной работе	2			
95	Контрольная работа №8 «Разложение на множители»	1		Индивидуальное решение контрольных заданий. Осуществляют самоконтроль	
	Глава 9. Частота и вероятность	5			
	Случайные события	2		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; проводят эксперименты со случайными исходами, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретируют их результаты; приводят примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий; приводят примеры равновероятных событий; вычисляют относительную частоту случайного события; оценивают вероятность с помощью частоты, полученную опытным путем, прогнозируют частоту наступления события по его вероятности; работают в группах	9.1
	Частота случайного события	1			9.2
	Вероятность случайного события	2			9.3
100	Контрольная работа №9 «Относительная частота случайного события»	1		Делают доклады по теме «Вероятность»; защищают проекты; оценивают свои достижения и достижения других учащихся Индивидуальное решение контрольных заданий. Осуществляют самоконтроль	
102	Повторение. Контрольная работа №10	1		Понимают учебную задачу урока и стремятся её выполнить; отвечают на итоговые вопросы и оценивают свои достижения на уроке; выполняют примерные задания, которые могут встретиться в итоговой контрольной работе; работают в группах Индивидуальное решение контрольных заданий. Осуществляют самоконтроль	

Алгебра

8 класс Дорофеев Г.В.
2017-2022 учебный год
 3ч в неделю, всего 102 ч.

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Примечание
	Глава 1. Алгебраические дроби	23			
	Что такое алгебраическая дробь	2		-Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. -Выполнять действия с	
	Основное свойство дроби	3			
	Сложение и вычитание	4			

	алгебраических дробей			алгебраическими дробями. --	
	Умножение и деление алгебраических дробей	2		Представлять целое выражение в виде многочлена, дробное – в виде отношения многочленов; доказывать тождества.	
	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	3		-Формулировать определение степени с целым показателем.	
	Степень с целым показателем	2		-Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.	
	Свойства степени с целым показателем	3			
	Решение уравнений и задач	2			
	Подготовка к контрольной работе	1			
23	Контрольная работа № 1	1			
	Глава 2. Квадратные корни	17			
	Анализ к/р Задача о нахождении стороны квадрата.	2		Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.	
	Иррациональные числа	2		-Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.	
	Теорема Пифагора	2		-Исследовать уравнение $x^2=a$; находить точные и приближенные корни при $a > 0$.	
	Квадратный корень (алгебраический подход)	2			
	График зависимости $y = \sqrt{x}$	1			
	Свойства квадратных корней	2			
	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	3			
	Кубический корень	1			
	Подготовка к контрольной работе	1			
40	Контрольная работа № 2	1			
	Глава 3. Квадратные уравнения	20			
	Анализ к/р. Какие уравнения называют квадратными	2		Знать:	
	Формула корней квадратного уравнения	3		- определение квадратного уравнения;	
	Вторая формула корней квадратного уравнения	2		- что первый коэффициент не может быть равен нулю;	
	Решение задач	3		-формулу корней квадратного уравнения	
	Неполные квадратные уравнения	3		Уметь:	
	Теорема Виета	2		- записать квадратное уравнение;	
	Разложение квадратного трехчлена на множители	3		- неприведенное квадратное уравнение образовать в приведенное;	
	Подготовка к контрольной работе	1		- свободно владеть терминологией;	
60	Контрольная работа № 3	1		-решать квадратные уравнения по формуле 1 и 2;	
				- решать уравнения высших степеней заменой переменной	
				Уметь:	
				- составить уравнение по условию задачи;	
				-соотнести найденные корни с условием задачи.	
				Знать:	
				-термин «неполное квадратное уравнение»;	
				-приемы решения неполных квадратных уравнений.	
				Уметь:	
				-распознавать и решать неполные	

				квадратные уравнения. Знать: формулы Виета. Уметь: применять теорему Виета для решения уравнений Знать: -что если квадратный трехчлен имеет корни, то его можно разложить на множители; -что если квадратный трехчлен не имеет корней, то разложить его на множители нельзя.	
	Глава 4. Системы уравнений	18			
	Анализ к/р Линейное уравнение с двумя переменными	2		Уметь: -выражать из линейного уравнения одну переменную через другую; -находить пары чисел, являющиеся решением уравнения; -строить график заданного линейного уравнения.	
	График линейного уравнения с двумя переменными	1			
	Уравнение прямой вида $y=kx+l$	3			
	Системы уравнений. Решение систем способом сложения	3			
	Решение систем уравнений способом подстановки	3			
	Решение задач с помощью систем уравнений	3			
	Задачи на координатной плоскости	1			
	Подготовка к контрольной работе	1			
78	Контрольная работа № 4	1			
	Глава 5. Функции	14			
	Анализ к/р Чтение графиков	2		находить с помощью графика значение одной из рассматриваемых величин по значению другой; -описывать характер изменения одной величины в зависимости от другой; -строить график зависимости, если она задана таблицей записывать функциональные соотношения с использованием символического языка -выводить по формуле значение функции, соответствующее данному аргументу строить график линейной функции; -определять, возрастающей или убывающей является линейная функция; -находить с помощью графика промежутки знакопостоянства	
	Что такое функция	2			
	График функции	2			
	Свойства функции	2			
	Линейная функция	2			
	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	2			
	Подготовка к контрольной работе	1			
92	Контрольная работа № 5	1			
	Глава 6. Вероятность и статистика	6			
	Анализ к/р Статистические характеристики	2		Понимать: -как с помощью различных средних проводится описание и обработка данных. -использовать определение вероятности. -составлять и анализировать таблицу частот; -находить медиану; -распознавать равновероятные события;	
	Вероятность равновероятных событий	2			
	Геометрические вероятности	1			
98	Контрольная работа № 6	1			

				-решать задачи на прямое применение определения.	
102	Повторение	4			

Алгебра

9 класс Дорофеев Г.В.

2017-2022 учебный год

3ч в неделю, всего 102 ч.

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Примечание
	Глава I. Неравенства	19		Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел.	
	Действительные числа.	3			
	Общие свойства неравенств.	2			
	Решение линейных неравенств.	5			
	Решение систем линейных неравенств	3			
	Доказательство неравенств.	3			
	Что значит слово «с точностью до...».	2			
19	Контрольная работа 1. «Неравенства»	1		Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико- множественную символику. Использовать разные формы записи приближённых значений; делать выводы о точности приближения по записи приближённого значения. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств с одной переменной. Доказывать неравенства, применяя приёмы, основанные на определении отношений «больше» и «меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенствах. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры. Приводить примеры аналогов в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью	

				инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки. Знать понятие координатного луча, единичного отрезка и координаты точки. Уметь начертить координатный луч и отметить на нем заданные числа, назвать число, соответствующее данному штриху на координатном луче.	
	Глава II. Квадратичная функция	20			
	Какую функцию называют квадратичной.	4		Распознавать квадратичную функцию, приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять путём наблюдений и обобщать особенности графика квадратичной функции. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Строить более сложные графики на основе графиков всех изученных функций. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и её графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Решать квадратные неравенства, а также неравенства, сводящиеся к ним, путём несложных преобразований; решать системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными. Применять аппарат неравенств при решении различных задач.	
	График и свойства функции $y=ax^2$	2			
	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль осей координат.	5			
	График функции $y = ax^2 + bx + c$	4			
	Квадратные неравенства	4			
39	Контрольная работа 2 «Квадратичная функция»	1			
	Глава III. Уравнения и системы уравнений	25			
	Рациональные выражения.	4		Распознавать рациональные и иррациональные выражения, классифицировать рациональные выражения. Находить область определения рационального выражения; доказывать тождества. Давать графическую интерпретацию функциональных свойств выражений с одной переменной.	
	Целые уравнения.	2			
	Дробные уравнения.	4			
	Решение задач	4			
	Контрольная работа 3	1			
	Системы уравнений с двумя переменными	4			
	Решение задач	2			
	Графическое исследование	3			

	уравнений.			Распознавать целые и дробные уравнения. Решать целые и дробные выражения, применяя различные приёмы. Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приёмов. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения или системы уравнений; решать составленное уравнение (систему уравнений); интерпретировать результат. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.	
64	Контрольная работа 4	1			
	Глава VII: Арифметическая и геометрическая прогрессии	17			
	Числовые последовательности	2		Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменения в арифметической прогрессии, в	
	Арифметическая прогрессия	3			
	Сумма первых n членов арифметической прогрессии.	3			
	Геометрическая прогрессия	3			
	Сумма первых n членов геометрической прогрессии.	2			
	Простые и сложные проценты	3			
81	Контрольная работа 5	1			

				геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)	
	Глава V. Статистические исследования	6			
	Как исследуют качество знаний школьников.	2		Осуществлять поиск статистической информации, рассматривать реальную статистическую информацию, организовывать и анализировать её (ранжировать данные, строить интервальные ряды, строить диаграммы, полигоны частот, гистограммы; вычислять различные средние, а также характеристики разброса). Прогнозировать частоту повторения события на основе имеющихся статистических данных.	
	Удобно ли расположена школа?	2			
87	Куда пойти работать?	2			
102	Повторение	15			

Геометрия

7 класс Л.С. Атанасян
2017-2022 учебный год
 2ч в неделю, всего 68 ч

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Примечание
	Глава I. Начальные геометрические сведения	10			
	Прямая и отрезок. Луч и угол	2		Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какой угол называется развернутым; формулировать аксиомы и обосновывать взаимное расположение двух прямых на плоскости; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.	
	Сравнение отрезков и углов	1		Объяснять, какие фигуры называются равными, как сравниваются отрезки и углы, что такое середина отрезка и биссектриса угла; формулировать и обосновывать равенство отрезков и углов; изображать и распознавать указанные фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими фигурами.	
	Измерение отрезков. Измерение углов	3		Объяснять, как измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, острым, тупым; формулировать и обосновывать случаи, когда точка делит отрезок на два отрезка и когда луч делит угол	

				на два угла; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.	
	Перпендикулярные прямые	2		Объяснять, какие углы называются смежными и вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.	
	Решение задач	1		Изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами	
10	Контрольная работа № 1 «Измерение отрезков»	1		Индивидуальное решение контрольных заданий. Осуществлять самоконтроль	
	Глава II. Треугольники	17			
	Первый признак равенства треугольников	3		Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать первый признак равенства треугольников; решать задачи, связанные с первым признаком равенства треугольников; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	3		Объяснять, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним; объяснять, что называется перпендикуляром, проведенным из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные со свойствами равнобедренного треугольника; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Второй и третий признаки равенства треугольников	4		Формулировать и доказывать второй и третий признаки равенства треугольников; решать задачи, связанные со вторым и третьим признаками равенства треугольников; сопоставлять	

				полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Задачи на построение	3		Формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, диаметр и хорда окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Решение задач	3		Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников, задачи на построение и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
27	Контрольная работа №2 «Треугольники»	1		Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников, задачи на построение и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Глава III. Параллельные прямые	13			
	Признаки параллельности двух прямых	4		Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.	
	Аксиома параллельных прямых	5		Объяснять, что такое аксиомы геометрии, и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё; формулировать и доказывать теоремы о свойствах, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема	

				называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чем заключается метод доказательства от противного; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.	
	Решение задач	3		Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.	
40	Контрольная работа № 3 «Параллельные прямые»	1		Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.	
	Глава IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника	18			
	Сумма углов треугольника	2		Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника; проводить классификацию треугольников по углам; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с теоремой о сумме углов треугольника; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Соотношения между сторонами и углами треугольника	3		Формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Контрольная работа № 4 «Соотношения между сторонами и углами треугольника-1»	1		Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с теоремой о сумме углов треугольника; с соотношениями между сторонами и углами треугольника, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Прямоугольные треугольники	4		Формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом 30° , признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между	

				параллельными прямыми; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с теоремами о свойствах прямоугольных треугольников, с расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.	
	Построение треугольника по трем элементам	4		Решать задачи на построение треугольника по трем сторонам, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения; сопоставлять полученный результат с условием задачи; исследовать возможные случаи.	
	Решение задач	3		Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с теоремами о свойствах прямоугольных треугольников, с расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.	
58	Контрольная работа № 5 Соотношения между сторонами и углами треугольника	1		Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с теоремами о свойствах прямоугольных треугольников, с расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.	
				Объяснять изученные понятия, формулировать и доказывать изученные теоремы; использовать изученный материал при решении задач на вычисление, доказательство и построение, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.	
68	Повторение	10			

8 класс Атанасян Л.С.
2019-2020 учебный год
2ч в неделю, всего 68 ч.

№	Тема	Кол-во	Дата	Основные виды учебной деятельности	Примечан
---	------	--------	------	------------------------------------	----------

урока		часов			ие
	Четырехугольники	14			
	Многоугольники	2		Объясняют, какая фигура называется многоугольником, называют его элементы; знакомятся с понятиями периметра многоугольника, выпуклого многоугольника; выводят формулу суммы углов выпуклого многоугольника, находят углы многоугольников, их периметры. Знакомятся с опр-ями параллелограмма и трапеции, видами трапеций, формулировками свойств и признаков параллелограмма и равнобедренной трапеции, учатся их доказывать и применять при решении задач. Выполняют деление отрезка на n равных частей с помощью циркуля и линейки; используя свойства параллелограмма и равнобедренной трапеции Решают задачи на построение четырехугольников Знакомятся с частными видами параллелограмма: прямоугольником, ромбом и квадратом, с формулировками их свойств и признаков. Доказывают изученные теоремы и применяют их при решении задач типа 401 – 415. Усваивают определения симметричных точек и фигур относительно прямой и точки. Строят симметричные точки и распознают фигуры, обладающие осевой симметрией и центральной симметрией.	
	Параллелограмм и трапеция	6			
	Прямоугольник, ромб, квадрат	4			
	Подготовка к контрольной работе.	1			
14	Контрольная работа № 1	1			
	Площадь	14			
	Анализ к/р Площадь многоугольника	2		Усваивают основные свойства площадей и формулу для вычисления площади прямоугольника. Выводят формулу для вычисления площади прямоугольника и используют ее при решении задач типа 447 – 454, 457. Заучивают формулы для вычисления площадей параллелограмма, треугольника и трапеции; доказывают их, а также учат теорему об отношении площадей	
	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции	6			
	Теорема Пифагора	3			
	Решение задач	1			
	Подготовка к контрольной работе	1			
28	Контрольная работа № 2	1			

			треугольников, имеющих по равному углу. Применяют все изученные формулы при решении задач типа 459 – 464, 468 – 472, 474. В устной форме доказывают теоремы и излагают необходимый теоретический материал. Усваивают теорему Пифагора и обратную ей теорему, область применения, пифагоровы тройки. Доказывают теоремы и применяют их при решении задач типа 483 – 499 (находят неизвестную величину в прямоугольном треугольнике).	
	Подобные треугольники	19		
	Анализ к/р Определение подобных треугольников	2		Знакомятся с определениями пропорциональных отрезков и подобных треугольников, теоремой об отношении подобных треугольников
	Признаки подобия треугольников	5		
	Контрольная работа № 3	1		
	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	7		и свойством биссектрисы треугольника (задача 535). Определяют подобные треугольники, находят неизвестные величины из пропорциональных отношений, применять теорию при решении задач типа 535 – 538, 541.
	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	3		
47	Контрольная работа № 4	1		Формируют признаки подобия треугольников, определение пропорциональных отрезков. Доказывают признаки подобия и применяют их при р/з 550 – 555, 559 – 562 Применяют все изученные теоремы при решении задач. Формулируют теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Доказывают эти теоремы и применяют при решении задач типа 567, 568, 570, 572 – 577. С помощью циркуля и линейки делят отрезок в данном отношении и решают задачи на построение типа 586 – 590. Формулируют определения синуса, косинуса и тангенса

				острого угла прямоугольного треугольника, значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45° и 60°, метрические соотношения. Доказывают основное тригонометрическое тождество, решают задачи типа 591 – 602. Применяют все изученные формулы, значения синуса, косинуса, тангенса, метрические отношения при решении задач	
	Окружность	17			
	Анализ к/р Касательная к окружности	3		Знакомятся с возможными случаями взаимного расположения прямой и окружности, с определением касательной, свойством и признаком касательной. Доказывают их и применяют при решении задач типа 631, 633 – 636, 638 – 643, 648, выполнять задачи на построение	
	Центральные и вписанные углы	4			
	Четыре замечательные точки треугольника	3			
	Вписанная и описанная окружности	4			
	Решение задач	1			
	Подготовка к контрольной работе	1			
64	Контрольная работа № 5	1		Распознают, какой угол называется центральным и какой вписанным, как определяется градусная мера дуги окружности. Формулируют теорему о вписанном угле, следствия из нее и теорему о произведении отрезков пересекающихся хорд. Доказывают эти теоремы и применяют при решении задач типа 651 – 657, 659, 666 Определяют, какая окружность является вписанной в многоугольник и какая описанной около многоугольника, формулируют теоремы об окружности, вписанной в треугольник, и об окружности, описанной около треугольника, свойства вписанного и описанного четырехугольников. Доказывают эти теоремы и применяют их при решении задач типа 689 – 696, 701 – 711.	
68	Повторение.	4		Применяют все изученные теоремы при решении задач.	

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	Основные виды учебной деятельности	Примечание
	Глава IX. Векторы	8			
	Понятие вектора	2		Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач	
	Сложение и вычитание векторов	3			
8	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	3			
	Глава X. Метод координат	10			
	Координаты вектора	2		Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой	
	Простейшие задачи в координатах.	2			
	Уравнение окружности и прямой	3			
	Решение задач	2			
18	Контрольная работа №1 «Векторы»	1			
	Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	11			
	Синус, косинус, тангенс угла	3		Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач	
	Соотношения между сторонами и углами треугольника	4			
	Скалярное произведение векторов	2			
	Решение задач	1			
29	Контрольная работа 2	1			
	Глава XII. Длина окружности и площадь круга	12			
	Правильные многоугольники	4		Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной	
	Длина окружности и площадь круга	4			
	Решение задач	3			
41	Контрольная работа 3	1			

				окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины - окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач	
	Глава XIII. Движения	8			
	Понятие движения	3		Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ	
	Параллельный перенос и поворот	3			
	Решение задач	1			
49	Контрольная работа 4	1			
	Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии	8			
	Многогранники	4		Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются	
57	Тела и поверхности вращения	4			

				объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар	
59	Об аксиомах планиметрии	2			
68	Повторение. Решение задач.	9			

VII. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

Нацеленность образования на развитие личности ученика, его познавательных, интеллектуальных и творческих способностей определяет место средств обучения и учебного оборудования в системе преподавания математики.

Литература для учащихся

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество	Примечание
1. УМК	Г.В.Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова. Математика, 5. Учебник для общеобразовательных учреждений – Москва. Просвещение. 2011. Г.В.Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова. Математика, 6. Учебник для общеобразовательных учреждений – Москва. Просвещение. 2011. Г.В.Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович. Алгебра, 7. Учебник для общеобразовательных учреждений – Москва. Просвещение. 2011. Г.В.Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович. Алгебра, 8 Учебник для общеобразовательных учреждений. – Москва. Просвещение. 2011. Г.В.Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович. Алгебра, 9. Учебник для общеобразовательных учреждений – Москва. Просвещение. 2011. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. Геометрия 7-9. Учебник для общеобразовательных учреждений – Москва. Просвещение. 2011.	Комплект Комплект Комплект Комплект	
2. Нормативные документы	Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования	демонстрационн ый	
3. Пособия для учителя	Книга для учителя к УМК Г.В.Дорофеева (математика) и Л.С.Атанасян (геометрия)	демонстрационн ый	
Печатные пособия			
1	Дидактические материалы	Комплект	

2	Рабочие тетради	Комплект	
3	Портреты выдающихся деятелей математики	Комплект	
Информационные средства			
1	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.	комплект	
2	Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.	комплект	
Технические средства обучения и оборудование кабинета			
1	Компьютер	1	
2	Мультимедийный проектор	1	
3	Интерактивная доска	1	
4	Классная доска с набором приспособлений для таблиц, плакатов и т.п.	2	
5	Телевизор	1	
6	Стенд для размещения творческих работ обучающихся	1	
7	Стол учительский с тумбой	1	
8	Ученические столы 2-местные с комплектом стульев	15	
Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование			
1	Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 90°), циркуль.	1	
2	Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).	1	
Мультимедийные средства обучения			
	Сайт образовательных ресурсов http://karmanform.ucoz.ru/index/0-20 matematika-informatika.ru/publ/mate http://videouroki.net/view_news.php?newsid=53		
	Единая коллекция ЦОР-1. (Презентации) http://karmanform.ucoz.ru/1-5kl.rar Единая коллекция ЦОР-2. (Презентации) http://karmanform.ucoz.ru/2-5kl.rar Единая коллекция ЦОР-3. (Презентации) http://karmanform.ucoz.ru/3-5kl.rar		

VIII. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика»

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

Выпускник научится:

- 1 - понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2 - оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- 3 - выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;

6- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

Выпускник получит возможность:

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

Действительные числа

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Измерения, приближения, оценки

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Алгебраические выражения

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- МАВ 5 - выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- МАВ 6 - применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

Уравнения

Выпускник научится:

- МУ 1 - решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- МУ 2 - понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- МУ 3 - применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

- 4 - овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;

5 - применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

Неравенства

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Основные понятия. Числовые функции

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Числовые последовательности

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Описательная статистика

- 1 - Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.
- 2 - Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

Случайные события и вероятность

- 1 - Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.
- МССВ 2 - Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.*

Комбинаторика

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

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

Наглядная геометрия

Выпускник научится:

1 - распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

2 - распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;

3 - строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;

4 - определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;

5 - вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

6 - *научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*

7 - *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*

8 - *научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

1 - пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

2 - распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;

3 - находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);

4 - оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;

5 - решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

6 - решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;

7 - решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Выпускник получит возможность:

8 - *овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;*

9 - *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;*

10 - *овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;*

11 - *научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;*

12 - *приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;*

13 - *приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».*

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

1 - использовать свойства измерения длин, площадей, углов при решении задач на нахождение длины отрезка, окружности, дуги окружности, градусной меры угла;

2 - вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Координаты

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Векторы

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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