

Муниципальное образование
Ленинградский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №4 имени Г.М. Дуба
станции Крыловской
муниципального образования
Ленинградский район

УТВЕРЖДЕНО
решением Педагогического совета
от 30 августа 2021 года протокол №1
Председатель Педагогического совета

О.Г. Науменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике

Уровень образования (класс) – основное общее образование, 7-9 классы

Количество часов – 510

Учитель –Афоненкова Ольга Алексеевна

Программа разработана на основе: примерной программы по математике, включённой в содержательный раздел примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 года № 1/5), размещенной на сайте «Реестр примерных ООП» (<http://fgosreestr.ru/>); авторской рабочей программы по геометрии для общеобразовательных организаций, 7-9 классы/ авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. - Москва. - Просвещение. - 2018; авторской рабочей программы по алгебре для общеобразовательных организаций, 7-9 классы/ авторы: Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова и др. - Москва.- Просвещение.-2020

Рабочая программа по математике, 7-9 классы разработана на основе следующих нормативных актов и учебно-методических документов:

1. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями).

2. Примерной программы по математике, включенной в содержательный раздел примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, одобренной учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 года № 1/5), размещенной на сайте «Реестр примерных программ ООП» (<http://fgosreestr.ru/node2068>).

3. Основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации, утверждённой Педагогическим советом общеобразовательной организации 30 августа 2021 года, протокол №1.

4. Авторской рабочей программы по геометрии для общеобразовательных организаций, 7-9классы/ авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. - Москва.- Просвещение.-2018.

5. Авторской рабочей программы по алгебре для общеобразовательных организаций, 7-9классы/ авторы: Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова и др. - Москва.- Просвещение.-2020

Планируемые результаты освоения учебного курса математики в 7-9 классах

Личностные результаты обучения:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

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

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

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

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

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования,

организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

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

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

10. Основные направления воспитательной деятельности:

10.1. Гражданское воспитание:

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

10.2. Патриотическое воспитание:

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

10.3. Духовно-нравственное воспитание:

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

10.4. Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

умению видеть математические закономерности в искусстве.

10.5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

10.6. Трудовое воспитание:

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

10.7. Экологическое воспитание:

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

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

10.8. Ценности научного познания:

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

Метапредметные результаты обучения:

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной

траектории.

Условием формирования межпредметных понятий, таких как «система», «факт», «закономерность», «феномен», «анализ», «синтез», «функция», «материал», «процесс», является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как в средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создания образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и/или дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения математики обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. В процессе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные задаче средства, принимать решения, в том числе в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способности к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, анализу результатов поиска и выбору наиболее приемлемого решения.

Предметные результаты обучения

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

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

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать² понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*

- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*

- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*

- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*

- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*

- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*

- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*

- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*

- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*

- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*

- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

Тождественные преобразования

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*

- *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*

- *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*

- *выделять квадрат суммы и разности одночленов;*

- *раскладывать на множители квадратный трехчлен;*

- *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*

- *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;*

- *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*

- *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*

- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции,

промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;

- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;

- исследовать функцию по ее графику;

- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;

- *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;*
- *решать разнообразные задачи «на части»,*
- *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*
- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*
- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
- *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*
- *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
- *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*
- *решать несложные задачи по математической статистике;*
- *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

- *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
- *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
- *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
- *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*
- *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое*

определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;

- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами,

применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносторонности;

- *проводить простые вычисления на объемных телах;*
- *формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

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

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

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

- *понимать роль математики в развитии России.*

Методы математики

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*

- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*

- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*

- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать³ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;

- задавать множества разными способами;

- проверять выполнение характеристического свойства множества;

- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликация);

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;

- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь,

³ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;

- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;

- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;

- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;

- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;

- распознавать разные виды и типы задач;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;

- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и

обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

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

- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;

- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание учебного курса математики в 7-9 классах

(Содержание, выделенное *курсивом*, изучается на более углублённом уровне)

АЛГЕБРА

Числа

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

Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа 2. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения. Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и квадрат разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

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

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

Уравнения и неравенства

Равенства. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

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

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

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

Дробно-рациональные уравнения. Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.* Использование свойств функций при решении уравнений. *Простейшие иррациональные уравнения вида $f(x) = a$, $f(x) = g(x)$. Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.*

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.* *Системы линейных уравнений с параметром.*

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

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

Решение линейных неравенств. *Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

Системы неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: *линейных, квадратных.*

Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке.

Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность*, промежутки

возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику. *Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

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

Квадратичная функция. Свойства и график квадратичной функции (параболы). *Построение графика квадратичной функции по точкам.*

Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

Обратная пропорциональность. Свойства функции $y = k/x$. Гипербола.

Графики функций. *Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$. Графики функций $y = a + k/x + b$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.*

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач.

Задачи на покупки, движение и работу. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли.

Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи. Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

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

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

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

ГЕОМЕТРИЯ

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире. Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол. Биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

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

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

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

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

Геометрические фигуры в пространстве (объёмные

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

Отношения

Равенство фигур. Свойства равных треугольников. При знаки равенства треугольников.

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

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

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины. Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

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

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

Геометрические построения. Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному. Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам. Деление отрезка в данном отношении.*

Геометрические преобразования

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

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

Векторы и координаты на плоскости

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

скалярное произведение векторов.

Координаты. Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур. Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

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

Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора.

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

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А. Н. Колмогоров.

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

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

Математика в развитии России: Пётр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А. Н. Крылов.

Космическая программа и М. В. Келдыш.

7 класс (170 часов)

АЛГЕБРА (102 ч)

Дроби и проценты (11 ч)

Сравнение дробей (1 ч)

Вычисления с рациональными числами (1 ч)

Степень с натуральным показателем (2 ч)

Задачи на проценты (2 ч)

Статистические характеристики (3 ч)

Обзор и контроль по теме «Дроби и проценты» (2 ч)

Прямая и обратная пропорциональность (8 ч)

Зависимости и формулы (2 ч)

Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность (2 ч)

Пропорции. Решение задач с помощью пропорций (1 ч)

Пропорциональное деление (1 ч)

Обзор и контроль по теме «Прямая и обратная пропорциональность» (2 ч)

Введение в алгебру (9 ч)

Буквенная запись свойств действий над числами (1 ч)

Преобразование буквенных выражений (2 ч)

Раскрытие скобок (2 ч)

Приведение подобных слагаемых (2 ч)

Обзор и контроль по теме «Введение в алгебру» (2 ч)

Уравнения (10 ч)

Алгебраический способ решения задач (2 ч)

Корни уравнения (2 ч)

Решение уравнений (2 ч)

Решение задач с помощью уравнений (2 ч)

Обзор и контроль по теме «Уравнения» (2 ч)

Координаты и графики (10 ч)

Множества точек на координатной прямой (1 ч)

Расстояние между точками координатной прямой (1 ч)

Множества точек на координатной плоскости (2 ч)

Графики (2 ч)

Ещё несколько важных графиков (1 ч)

Графики вокруг нас (1 ч)

Обзор и контроль по теме «Координаты и графики» (2 ч)

Свойства степени с натуральным показателем (10 ч)

Произведение и частное степеней (2 ч)

Степень степени, произведения и дроби (2 ч)

Решение комбинаторных задач (2 ч)

Перестановки (2 ч)

Обзор и контроль по теме «Свойства степени с натуральным показателем» (2 ч)

Многочлены (16 ч)

Одночлены и многочлены (2 ч)

Сложение и вычитание многочленов (2 ч)

Умножение одночлена на многочлен (2 ч)

Умножение многочлена на многочлен (4 ч)

Формулы квадрата суммы и квадрата разности (2 ч)

Решение задач с помощью уравнений (1 ч)

Обзор и контроль по теме «Многочлены» (3 ч)

Разложение многочленов на множители (16 ч)

Вынесение общего множителя за скобки (3 ч)

Способ группировки (2 ч)

Формула разности квадратов (3 ч)

Формулы разности и суммы кубов (2 ч)

Разложение на множители с применением нескольких способов (2 ч)

Решение уравнений с помощью разложения на множители (2 ч)

Обзор и контроль по теме «Разложение многочленов на множители» (2 ч)

Частота и вероятность (7 ч)

Случайные события (2 ч)

Частота случайного события (2 ч)

Вероятность случайного события (2 ч)

Обзор и контроль по теме «Частота и вероятность» (1 ч)

Обобщение и систематизация знаний (5 ч)

Дроби. Проценты. Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность (2 ч)

Уравнения. Координаты и графики. Свойства степени с натуральным показателем (1 ч)

Многочлены. Разложение многочленов на множители. Частота и вероятность (1 ч)

Итоговая контрольная работа по материалам, изученным в 7 классе (1 ч)

ГЕОМЕТРИЯ (68 ч)

Начальные геометрические сведения (10 ч)

Прямая и отрезок. Луч и угол (2 ч)

Сравнение отрезков и углов (1 ч)

Измерение отрезков. Измерение углов (3 ч)

Перпендикулярные прямые (2 ч)

Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения» (1 ч)

Контрольная работа по теме «Начальные геометрические сведения» (1 ч)

Треугольники (17 ч)

Первый признак равенства треугольников (3 ч)

Медианы, биссектрисы и высоты треугольника (3 ч)

Второй и третий признаки равенства треугольников (4 ч)

Задачи на построение (3 ч)

Решение задач (3 ч)

Контрольная работа № 2 по теме «Треугольники» (1 ч)

Параллельные прямые (13 ч)

Признаки параллельности двух прямых (4 ч)

Аксиома параллельных прямых (5 ч)

Решение задач (3 ч)

Контрольная работа по теме «Параллельные прямые» (1 ч)

Соотношения между сторонами и углами треугольника (18 ч)

Сумма углов треугольника (2 ч)

Соотношения между сторонами и углами треугольника (3 ч)

Контрольная работа по теме: «Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника» (1 ч)

Прямоугольные треугольники (4 ч)

Построение треугольника по трём элементам (4 ч)

Решение задач (3 ч)

Контрольная работа по теме: «Прямоугольные треугольники» (1 ч)

Повторение. Решение задач (10 ч)

Прямая (1 ч)

- Отрезок (1 ч)
- Луч (1 ч)
- Угол (1 ч)
- Перпендикулярные прямые (1 ч)
- Треугольники (3 ч)
- Параллельные прямые (1 ч)
- Соотношения между сторонами и углами треугольника (1 ч)

8 класс (170 часов)

АЛГЕБРА (102 часа)

Алгебраические дроби (20 ч)

- Что такое алгебраическая дробь (1 ч)
- Основное свойство дроби (3 ч)
- Сложение и вычитание алгебраических дробей (4 ч)
- Умножение и деление алгебраических дробей (3 ч)
- Степень с целым показателем (2 ч)
- Свойства степени с целым показателем (2 ч)
- Решение уравнений и задач по теме «Алгебраические дроби» (2 ч)
- Обзор и контроль по теме «Алгебраические дроби» (2 ч)

Квадратные корни (15 ч)

- Задача о нахождении стороны квадрата (1 ч)
- Иррациональные числа (1 ч)
- Теорема Пифагора (2 ч)
- Квадратный корень (алгебраический подход) (1 ч)
- График зависимости $y = \sqrt{x}$ (2 ч)
- Свойства квадратных корней (1 ч)
- Преобразование выражений, содержащих квадратные корни (4 ч)
- Кубический корень (1 ч)
- Обзор и контроль по теме «Квадратные корни» (2 ч)

Квадратные уравнения (19 ч)

- Какие уравнения называют квадратными (1 ч)
- Формула корней квадратного уравнения (4 ч)
- Вторая формула корней квадратного уравнения (2 ч)
- Решение задач (2 ч)
- Неполные квадратные уравнения (3 ч)
- Теорема Виета (3 ч)
- Разложение квадратного трёхчлена на множители (2 ч)
- Обзор и контроль по теме «Квадратные уравнения» (2 ч)

Системы уравнений (20 ч)

- Линейное уравнение с двумя переменными (3 ч)
- График линейного уравнения с двумя переменными (3 ч)
- Уравнение прямой вида $y = kx + 1$ (1 ч)
- Системы уравнений. Решение систем способом сложения (3 ч)
- Решение систем уравнений способом подстановки (3 ч)
- Решение задач с помощью систем уравнений (3 ч)
- Задачи на координатной плоскости (2 ч)
- Обзор и контроль по теме «Системы уравнений» (2 ч)

Функции (14 ч)

- Чтение графиков (3 ч)
- Что такое функция (1 ч)
- График функции (3 ч)
- Свойства функции (1 ч)
- Линейная функция (2 ч)
- Функция $y=k/x$ и её график (2 ч)
- Обзор и контроль по теме «Функция» (2 ч)

Вероятность и статистика (9 ч)

- Статистические характеристики (2 ч)
- Классическое определение вероятности (1 ч)
- Сложные эксперименты (2 ч)
- Геометрические вероятности (2 ч)
- Обзор и контроль по теме «Вероятность и статистика» (2 ч)

Обобщение и систематизация знаний (5 ч)

- Алгебраические дроби. Квадратные корни (1 ч)
- Квадратные уравнения. Системы уравнений (1 ч)
- Функции (1 ч)
- Вероятность и статистика (1 ч)
- Итоговая контрольная работа (1 ч)

ГЕОМЕТРИЯ (68 часов)**Четырёхугольники (14 ч)**

- Многоугольники (2 ч)
- Параллелограмм и трапеция (6 ч)
- Прямоугольник, ромб, квадрат (4 ч)
- Решение задач по теме «Четырёхугольники» (1 ч)
- Контрольная работа по теме «Четырёхугольники» (1 ч)

Площадь (14 ч)

- Площадь многоугольника (2 ч)
- Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (6 ч)
- Теорема Пифагора (3 ч)
- Решение задач по теме «Площадь» (2 ч)
- Контрольная работа по теме «Площадь» (1 ч)

Подобные треугольники (19 ч)

- Определение подобных треугольников (2 ч)
- Признаки подобия треугольников (5 ч)
- Контрольная работа по теме «Признаки подобия треугольников» (1 ч)
- Применение подобия к доказательству теорем и решению задач (7 ч)
- Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника (3 ч)
- Контрольная работа по теме «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника» (1 ч)

Окружность (17 ч)

- Касательная к окружности (3 ч)
- Центральные и вписанные углы (4 ч)
- Четыре замечательные точки треугольника (3 ч)

Вписанная и описанная окружности (4 ч)
 Решение задач по теме «Окружность» (2 ч)
 Контрольная работа по теме «Окружность» (1 ч)

Повторение. Решение задач (4ч)

Четырёхугольники (1ч)
 Площадь (1ч)
 Подобные треугольники (1ч)
 Окружность (1ч)

9 класс (170 часов)

Неравенства (18 ч)

Действительные числа (2 ч)
 Общие свойства неравенств (2 ч)
 Решение линейных неравенств (4 ч)
 Решение систем линейных неравенств (4 ч)
 Доказательство неравенств (2 ч)
 Что означают слова «с точностью до...» (2 ч)
 Обзор и контроль по теме «Неравенства» (2 ч)

Квадратичная функция (19 ч)

Какую функцию называют квадратичной (3 ч)
 График и свойства функции $y = ax^2$ (3 ч)
 Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат (3 ч)
 График функции $y = ax^2 + bx + c$ (2 ч)
 Квадратные неравенства (3 ч)
 Метод интервалов (3 ч)
 Обзор и контроль по теме «Квадратичная функция» (2 ч)

Уравнения и системы уравнений (26 ч)

Рациональные выражения (4 ч)
 Целые уравнения (4 ч)
 Дробные уравнения (4 ч)
 Решение задач (2 ч)
 Системы уравнений с двумя переменными (5 ч)
 Решение задач (2 ч)
 Графическое исследование уравнения (3 ч)
 Обзор и контроль по теме «Уравнения и системы уравнений» (2 ч)

Арифметическая и геометрическая прогрессии (18 ч)

Числовые последовательности (2 ч)
 Арифметическая прогрессия (2 ч)
 Сумма первых n членов арифметической прогрессии (3 ч)
 Геометрическая прогрессия (2 ч)
 Сумма первых n членов геометрической прогрессии (3 ч)
 Простые и сложные проценты (4 ч)
 Обзор и контроль по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»
 (2 ч)

Статистика и вероятность (9 ч)

Выборочные исследования (2 ч)
 Интервальный ряд. Гистограмма (2 ч)

- Характеристика разброса (2 ч)
 Статистическое оценивание и прогноз (1 ч)
 Обзор и контроль по теме «Статистика и вероятность» (2 ч)
Обобщение и систематизация знаний (12 ч)

- Неравенства (1 ч)
 Квадратичная функция (1 ч)
 Уравнения (1 ч)
 Системы уравнений (2 ч)
 Арифметическая прогрессия (2 ч)
 Геометрическая прогрессия (2 ч)
 Статистика и вероятность (2 ч)
 Итоговая контрольная работа (1 ч)

ГЕОМЕТРИЯ

Векторы (8ч)

- Понятие вектора (2ч)
 Сложение и вычитание векторов (3ч)
 Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач (3ч)

Метод координат (10ч)

- Координаты вектора (2ч)
 Простейшие задачи в координатах (2ч)
 Уравнения окружности и прямой (3ч) Решение задач (2ч)
 Контрольная работа по теме «Векторы. Метод координат» (1ч)

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (11ч)

- Синус, косинус, тангенс, котангенс угла (3ч)
 Соотношения между сторонами и углами треугольника (4ч)
 Скалярное произведение векторов (2ч)
 Решение задач (1ч)
 Контрольная работа по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов» (1ч)

Длина окружности и площадь круга (12ч)

- Правильные многоугольники (4ч)
 Длина окружности и площадь круга (4ч)
 Решение задач (3ч)
 Контрольная работа по теме «Длина окружности и площадь круга» (1ч)

Движения (8ч)

- Понятие движения (3ч)
 Параллельный перенос и поворот (3ч)
 Решение задач (1ч)
 Контрольная работа № 4 по теме: «Движения» (1ч)

Начальные сведения из стереометрии (8ч)

- Многогранники (4ч)
 Тела и поверхности вращения (4ч)

Об аксиомах планиметрии (2ч)

- Об аксиомах планиметрии. Некоторые сведения о развитии геометрии (2 ч)

Повторение. Решение задач (9ч)

Векторы (1ч)

Метод координат (1ч)

Соотношения между сторонами и углами треугольника (1ч)

Скалярное произведение векторов (1ч)

Длина окружности (1ч)

Площадь круга (1ч)

Движения (1ч)

Многогранники (1ч)

Тела и поверхности вращения (1ч)

Перечень контрольных работ

№ п/п	Тема	Вид и номер работы	Количество часов
7 класс			
1	Дроби и проценты	Контрольная, № 1	1
2	Прямая и обратная пропорциональность	Контрольная, № 2	1
3	Начальные геометрические сведения	Контрольная, № 3	1
4	Введение в алгебру	Контрольная, № 4	1
5	Уравнения	Контрольная, № 5	1
6	Координаты и графики	Контрольная, № 6	1
7	Треугольники	Контрольная, № 7	1
8	Свойства степени с натуральным показателем	Контрольная, № 8	1
9	Многочлены	Контрольная, № 9	1
10	Параллельные прямые	Контрольная, № 10	1
11	Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника	Контрольная, № 11	1
12	Разложение многочленов на множители	Контрольная, № 12	1
13	Частота и вероятность	Контрольная, № 13	1
14	Прямоугольные треугольники	Контрольная, № 14	1
15	Итоговая контрольная работа по материалам, изученным в 7 классе	Контрольная, № 15	1
8 класс			
1	Алгебраические дроби	Контрольная, № 1	1
2	Четырёхугольники	Контрольная, № 2	1
3	Квадратные корни	Контрольная, № 3	1
4	Площадь	Контрольная, № 4	1
5	Квадратные уравнения	Контрольная, № 5	1
6	Признаки подобия треугольников	Контрольная, № 6	1
7	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	Контрольная, № 7	1
8	Системы уравнений	Контрольная, № 8	1
9	Функция	Контрольная, № 9	1
10	Вероятность и статистика	Контрольная, № 10	1
11	Окружность	Контрольная, № 11	1
12	Итоговая контрольная работа	Контрольная, № 12	1
9 класс			
1	Неравенства	Контрольная, № 1	1
2	Векторы. Метод координат	Контрольная, № 2	1
3	Квадратичная функция	Контрольная, № 3	1
4	Соотношения между сторонами и	Контрольная, № 4	1

	углами треугольника. произведение векторов	Скалярное	
5	Уравнения и системы уравнений		Контрольная, № 5
6	Длина окружности и площадь круга		Контрольная, № 6
7	Арифметическая и геометрическая прогрессии		Контрольная, № 7
8	Движения		Контрольная, № 8
9	Статистика и вероятность		Контрольная, № 9
10	Итоговая контрольная работа		Контрольная, № 10

Направления проектной деятельности обучающихся

№ п/п	Класс	Направление проектной деятельности	Темы проектов
1	7 класс	Исследовательский проект	Великие математики
2			Виды симметрии. Симметрия в архитектуре и жизни
3			Животные на координатной плоскости
4			Математика в поэзии
5			От абака до компьютера
6	8 класс		Загадки таблицы умножения
7			Кредиты – мифы и реальность
8			Магия чисел
9			Математика в быту
10			Математика в календаре
11	9 класс	Геометрические парадоксы	
12		Всё о циркуле	
13		Методы решения текстовых задач	
14		Геометрическая шпаргалка	
15		Геометрическая мозаика	

Тематическое планирование

Математика (408 часов)

		Алгебра		Геометрия				
7 класс (170 часа)								
№ п/п	№ урока	Раздел	Темы	Раздел	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
I		Дроби и проценты				11	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с натуральными показателями. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении и в вычислениях. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные,	10.1; 10.2; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
1.1	1		<i>Сравнение дробей</i>			1		
1.2	2		<i>Вычисления с рациональными числами</i>			1		
1.3	3		<i>Степень с натуральным показателем</i>			2		
	4		<i>Степень с натуральным показателем. Свойства степени</i>			1		

						<p>выраженные в процентах, интерпретировать эти данные. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор). Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить среднее арифметическое, моду и размах числовых наборов, в том числе извлекая необходимую информацию из таблиц и диаграмм. Приводить содержательные примеры использования среднего арифметического, моды и размаха для описания данных (демографические и социологические данные, спортивные показатели и др.)</p>	
II			Начальные геометрические сведения		10	<p>Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о</p>	10.1; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
2.1		<i>Прямая и отрезок. Луч и угол</i>		2			
	5	Прямая и отрезок		1			
	6	Луч и угол		1			

						свойства 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	
1.4	7		Задачи на проценты			2	
	8		Задачи на проценты			1	
			Решение задач на проценты			1	
1.5			Статистические характеристики			3	
	9		Статистические характеристики. Среднее арифметическое исходных чисел			1	
	10		Статистические характеристики. Мода			1	
	11		Статистические характеристики. Размах. Самостоятельная работа № 1			1	
1.6			Обзор и контроль по теме «Дроби и проценты»			2	
	12		Дроби и проценты			1	
1.7	13		Контрольная работа № 1 по теме «Дроби и проценты»			1	
2.2					Сравнение отрезков и	1	

	1 4				<i>углов</i> Анализ контрольной работы. Сравнение отрезков и углов	1		
П I		Прямая и обратная пропорциональность				8	<p>Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам, выразить из формулы одни величины через другие. Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Использовать свойства прямой и обратной пропорциональности для выполнения практических расчётов. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости, на пропорциональное деление (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни). Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие</p>	10.4; 10.5; 10.6; 10.8
3.			<i>Зависимости и формулы</i>			2		
1	1 5		Переменные величины и их обозначение			1		
	1 6		Зависимости и формулы. Решение задач			1		
3. 2			<i>Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность</i>			2		
	1 7		Прямая пропорциональность			1		
	1 8	Обратная пропорциональность			1			

							условию	
2. 3					<i>Измерение отрезков. Измерение углов</i>	3		
	1 9				Измерение отрезков	1		
	2 0				Измерение углов	1		
	2 1				Измерение отрезков. Измерение углов	1		
3. 3			<i>Пропорции. Решение задач с помощью пропорций</i>			1		
	2 2		Пропорции. Решение задач с помощью пропорций			1		
			<i>Пропорциональное деление</i>			1		
	2 3		Пропорциональное деление. Самостоятельная работа № 2			1		
3. 4			<i>Обзор и контроль по теме «Прямая и обратная пропорциональность»</i>			2		
	2 4		Прямая и обратная пропорциональность			1		
	2 5		Контрольная работа № 2 по теме «Прямая и обратная пропорциональность»			1		
2. 4					<i>Перпендикулярные прямые</i>	2		
	2 6				Анализ контрольной работы. Перпендикуляр	1		

					ные прямые			
	2 7				Перпендикуляр ные прямые	1		
I V		Введение в алгебру				9	Применять язык алгебры при выполнении элементарных знаково-символических действий: использовать буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; моделировать буквенными выражениями условия, описанные словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение, вычислять числовое значение буквенного выражения	10.1; 10.2; 10.4; 10.6; 10.8
4. 1		<i>Буквенная запись свойств действий над числами</i>			1			
	2 8	Буквенная запись свойств действий над числами			1			
4. 2		<i>Преобразование буквенных выражений</i>			2			
	2 9	Алгоритм преобразования буквенных выражений			1			
	3 0	Преобразование буквенных выражений			1			
4. 3		<i>Раскрытие скобок</i>			2			
	3 1	Правила раскрытия скобок			1			
	3 2	Раскрытие скобок. Самостоятельная работа № 3			1			
2. 5					<i>Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения»</i>	1		
	3 3				Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения»	1		
2.	3				Контрольная	1		

6	4				работа № 3 по теме «Начальные геометрические сведения»			
4.4			Приведение подобных слагаемых			2		
	3		Анализ контрольной работы. Алгоритм приведения подобных слагаемых			1		
	3		Приведение подобных слагаемых. Самостоятельная работа № 4			1		
4.5			Обзор и контроль по теме «Введение в алгебру»			2		
	3		Введение в алгебру			1		
4.6	3		Контрольная работа № 4 по теме «Введение в алгебру»			1		
V				Треугольники		14		
5.1					Первый признак равенства треугольников	3		
	3				Анализ контрольной работы. Первый признак равенства треугольников	1		
	4				Первый признак	1		
	9						Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой — равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
	0							

				равенства треугольников		треугольников; объяс- нить, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; 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
4	1			Первый признак равенства треугольников	1	

V I		Уравнения				10	Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня. Объяснять и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. Проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений	10.4; 10.7; 10.8			
	6. 1			<i>Алгебраический способ решения задач</i>					2		
			4 2	Алгоритм решения задач алгебраическим способом					1		
			4 3	Алгебраический способ решения задач					1		
	6. 2			<i>Корни уравнения</i>					2		
			4 4	Определение корня уравнения					1		
			4 5	Корни уравнения					1		
	5. 2									3	

					<i>треугольника</i>		
	4				Медиана треугольника	1	
	6				Биссектриса треугольника	1	
	4				Высота треугольника	1	
	7						
	4						
	8						
6.				Решение уравнений		2	
3	4			Правило решения уравнений		1	
	9			Решение уравнений		1	
	5						
	0						
6.				Решение задач с помощью уравнений		2	
4	5			Решение задач с помощью уравнений		1	
	1			Решение задач с помощью уравнений. Самостоятельная работа № 5		1	
	5						
	2						
6.				Обзор и контроль по теме «Уравнения»		2	
5	5			Уравнения		1	
	3						
	5			Контрольная работа № 5 по теме «Уравнения»		1	
	4						
5.					Второй и третий признаки равенства треугольников	4	
3	5				Анализ контрольной работы. Второй признак	1	
	5						

	5 6				равенства треугольников			
					Второй признак равенства треугольников. Решение задач	1		
V II		Координаты и графики				10	Изображать числа точками координатной прямой, пары чисел точками координатной плоскости. Строить на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывать множества точек координатной плоскости (области, ограниченные горизонтальными и вертикальными прямыми и пр.) алгебраическими соотношениями. Строить графики простейших зависимостей, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков. Моделировать реальные зависимости графиками. Читать графики реальных зависимостей	10.1; 10.2; 10.4; 10.6; 10.7; 10.8
7. 1			<i>Множества точек на координатной прямой</i>		<i>1</i>			
	5 7		Множества точек на координатной прямой		1			
7. 2			<i>Расстояние между точками координатной прямой</i>		<i>1</i>			
	5 8		Расстояние между точками координатной прямой		1			
7. 3			<i>Множества точек на координатной плоскости</i>		<i>2</i>			
	5 9	Множества точек на координатной плоскости		1				
	6 0	Множества точек на координатной плоскости. Решение упражнений		1				
5.	6				Третий признак	1		

3	1				равенства треугольников		
	6 2				Третий признак равенства треугольников. Решение задач	1	
7. 4			Графики			2	
	6 3		Графики			1	
	6 4		Построение графиков			1	
7. 5			Ещё несколько важных графиков			1	
	6 5		Ещё несколько важных графиков			1	
7. 6			Графики вокруг нас			1	
	6 6		Графики вокруг нас. Самостоятельная работа № 6			1	
7. 7			Обзор и контроль по теме «Координаты и графики»			2	
	6 7		Координаты и графики			1	
	6 8		Контрольная работа № 6 по теме «Координаты и графики»			1	
5. 4					Задачи на построение	3	
	6 9				Анализ контрольной работы. Окружность	1	
	7 0				Построения циркулем и	1	

					линейкой				
	7 1				Задачи на построение	1			
V II I		Свойства степени с натуральным показателем				10	<p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций.</p> <p>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</p>	10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8	
8.1			<i>Произведение и частное степеней</i>			2			
	7 2		Произведение степеней			1			
	7 3		Частное степеней			1			
8.2			<i>Степень степени, произведения и дроби</i>			2			
	7 4		Степень степени			1			
	7 5		Степень произведения и дроби			1			
5.5						<i>Решение задач</i>			3
	7 6					Первый признак равенства треугольников. Решение задач			1
	7 7					Второй и третий признаки			1

					равенства треугольников. Решение задач. Самостоятельн ая работа № 7		
	7 8				Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Решение задач	1	
5. 6	7 9				Контрольная работа № 7 по теме «Треугольники »	1	
8. 3			Решение комбинаторных задач			2	
	8 0		Анализ контрольной работы. Комбинаторные задачи			1	
	8 1		Решение комбинаторных задач			1	
8. 4			Перестановки			2	
	8 2		Перестановки			1	
	8 3		Перестановки. Решение задач. Самостоятельная работа № 8			1	
8. 5			Обзор и контроль по теме «Свойства степени с натуральным показателем»			2	
	8 4		Свойства степени с натуральным показателем			1	
	8		Контрольная работа № 8 по			1	

	5		теме «Свойства степени с натуральным показателем»					
I				Параллельные прямые		13	<p>Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие — односторонними и какие — со ответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной</p>	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
X					<i>Признаки параллельности и двух прямых</i>	4		
9.					Анализ контрольной работы. Определение параллельных прямых	1		
1	8 6				Признаки параллельности двух прямых	1		
	8 7				Практические способы построения параллельных прямых	1		
	8 8			Признаки параллельности двух прямых. Решение задач	1			
	8 9							

							теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми	
X		Многочлены				12	Выполнять действия с многочленами.	10.4; 10.5; 10.8
1			<i>Одночлены и многочлены</i>			2		
0.	9		Одночлены			1	Доказывать формулы сокращённого умножения (для двучленов), применять их в преобразованиях	
1	0		Многочлены			1	выражений и вычислениях. Проводить исследование для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращённого умножения.	
	9					2	Решать уравнения, сводящиеся к линейным.	
1			<i>Сложение и вычитание многочленов</i>			1	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления	
0.			Сложение многочленов			1		
2	9		Вычитание многочленов			1		
	2					2		
	9		<i>Умножение одночлена на многочлен</i>			1		
1			Правила умножения одночлена на многочлен			1		
0.			Умножение одночлена на многочлен			1		
3	9					1		
	4				1			
	9				1			
	5				1			

							уравнения; решать составленное уравнение	
9. 2					<i>Аксиома параллельных прямых</i>	5		
	9 6				Об аксиомах геометрии.	1		
	9 7				Аксиома параллельных прямых	1		
	9 8				Теоремы об углах образованных двумя параллельными прямыми и секущей	1		
1 0. 4			<i>Умножение многочлена на многочлен</i>			4		
	9 9		Правило умножения многочлена на многочлен			1		
	1 0 0		Выполнение умножения многочлена на многочлен			1		
	1 0 1		Умножение многочлена на многочлен. Решение упражнений			1		
	1 0 2		Умножение многочлена на многочлен			1		
9. 2	1 0 3				Углы с соответственно параллельными или	1		

					перпендикулярными сторонами		
	1 0 4				Аксиома параллельных прямых. Решение задач	1	
1 0. 5			Формулы квадрата суммы и квадрата разности			2	
	1 0 5		Формула квадрата суммы			1	
	1 0 6		Формула квадрата разности			1	
1 0. 6			Решение задач с помощью уравнений			1	
	1 0 7		Решение задач с помощью уравнений			1	
1 0. 7			Обзор и контроль по теме «Многочлены»			3	
	1 0 8		Многочлены. Самостоятельная работа № 9			1	
	1 0 9		Многочлены. Решение задач			1	
	1 1 0		Контрольная работа № 9 по теме «Многочлены»			1	
9. 3					Решение задач	3	
	1 1				Анализ контрольной	1	

	1				работы. Признаки параллельности двух прямых. Решение задач.			
	1 1 2				Аксиома параллельных прямых. Решение задач. Самостоятельная работа № 10	1		
	1 1 3				Параллельные прямые	1		
9. 4	1 1 4				Контрольная работа № 10 по теме «Параллельные прямые»	1		
X I		Разложение многочлена в на множители				16	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.	10.1; 10.3; 10.4; 10.7; 10.8
1		Вынесение общего множителя за скобки				3		
1.		Анализ контрольной работы. Правила вынесения общего множителя за скобки				1		
1	1 1 5	Разложение многочлена на множители				1		
	1 1 6	Вынесение общего множителя за скобки				1		
	1 1 7	Способ группировки				2	Применять разложение на множители к решению уравнений	
1		Способ группировки				1		
1.	1							

2	1									
	8							Способ группировки. Решение упражнений	1	
Х II				Соотношения между сторонами и углами треугольника		16	<p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом 30°, признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами</p>			
	1								<i>Сумма углов треугольника</i>	2
	2.								Сумма углов треугольника	1
	1							1 2 0 1 2 1	Сумма углов треугольника. Решение задач	1

							треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полу- ченный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи	
1			Формула разности квадратов			3		
1.	1		Формула разности квадратов			1		
3	2							
	2							
	1		Преобразование выражений с помощью формулы разности квадратов			1		
	2							
	3							
	1		Формула разности квадратов. Решение упражнений			1		
	2							
	4							
1			Формулы разности и суммы кубов			2		
1.	1		Формула разности кубов			1		
4	2							
	5							
	1		Формула суммы кубов			1		
	2							
	6							
1						3		
2.					Соотношения между сторонами и углами треугольника			
2								
	1				Теорема о	1		

	2 7				соотношении между сторонами и углами треугольника		
	1 2 8				Неравенство треугольника. Самостоятельн ая работа № 11	1	
	1 2 9				Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	
	1 3 0				Контрольная работа № 11 по теме: «Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1	
1 1. 5			<i>Разложение на множители с применением нескольких способов</i>			2	
	1 3 1		Анализ контрольной работы. Разложение на множители с применением нескольких способов			1	
	1 3 2		Разложение на множители несколькими способами			1	

1 1. 6			<i>Решение уравнений с помощью разложения на множители</i>			2		
	1 3 3		Решение уравнений с помощью разложения на множители			1		
	1 3 4		Разложение на множители. Решение уравнений. Самостоятельная работа № 12			1		
1 1. 7			<i>Обзор и контроль по теме «Разложение многочленов на множители»</i>			2		
	1 3 5		Разложение многочленов на множители			1		
	1 3 6		Контрольная работа № 12 по теме «Разложение многочленов на множители»			1		
1 2. 3					<i>Прямоугольные треугольники</i>	4		
	1 3 7				Анализ контрольной работы. Некоторые свойства прямоугольных треугольников	1		
	1 3 8				Свойства прямоугольных треугольников	1		
X II		Частота и вероятность				7	Проводить эксперименты со случайными исходами, в том	10.1; 10.2; 10.3; 10.4;

I		Ь					числе с помощью компьютерного моделирования,	10.5; 10.6;
1			<i>Случайные события</i>			2	интерпретировать их результаты.	10.7; 10.8
3.	1		Случайные события			1	Вычислять частоту случайного события; оценивать	
1	3						вероятность с помощью частоты,	
	9		Случайные события.			1	полученной опытным путём;	
	1		Решение задач				прогнозировать частоту	
	4						наступления	
	0					2	события по его вероятности.	
1			<i>Частота случайного события</i>				Приводить примеры случайных	
3.			Частота случайного события			1	событий, в частности	
2	1		Частота случайного события.				достоверных и невозможных	
	4		Решение задач			1	событий, маловероятных	
	1						событий. Приводить примеры	
	4						равновероятных событий	
	2							
1	1				Признаки равенства прямоугольных треугольников	1		
2.	4				Признаки равенства прямоугольных треугольников.	1		
3	3				Решение задач			
	1							
	4							
	4							
1			<i>Вероятность случайного события</i>			2		
3.			Вероятность случайного события. Самостоятельная работа № 13			1		
3	1		Вероятность случайного события. Решение задач			1		
	4							
	5							
	1							
	4							

	6						
1 3. 4			<i>Обзор и контроль по теме «Частота и вероятность»</i>			1	
	1 4 7		Контрольная работа № 13 по теме «Частота и вероятность»			1	
1 2. 4					<i>Построение треугольника по трём элементам</i>	4	
	1 4 8				Расстояние от точки до прямой	1	
	1 4 9				Расстояние между параллельными прямыми	1	
	1 5 0				Построение треугольника по трем элементам	1	
	1 5 1				Построение треугольника по трем элементам. Решение задач	1	
X I V		Обобщение и систематизация знаний				5	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
1 4. 1			<i>Дроби. Проценты. Прямая и обратная пропорциональность</i>			2	
	1		Анализ контрольной работы.			1	

	5 2		Дроби. Проценты.				
	1 5 3		Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность			1	
1 2. 5					Решение задач	3	
	1 5 4				Сумма углов треугольника. Решение задач	1	
	1 5 5				Соотношения между сторонами и углами треугольника. Решение задач. Самостоятельн ая работа № 14	1	
	1 5 6				Прямоугольн ые треугольники. Решение задач	1	
	1 5 7				Контрольная работа № 14 по теме «Прямоугольн ые треугольники»	1	
1 4. 2			Уравнения. Координаты и графики. Свойства степени с натуральным показателем			1	
	1 5 8		Анализ контрольной работы. Уравнения. Координаты и графики. Свойства степени с			1	

			натуральным показателем					
X				Повторение.		10		10.1; 10.2;
V				Решение задач				10.3; 10.4;
1					<i>Прямая</i>	<i>1</i>		10.5; 10.6;
5.	1				Прямая.	1		10.7; 10.8
1	5				Решение задач			
1	9				<i>Отрезок</i>	<i>1</i>		
5.	1				Отрезок.	1		
2	6				Решение задач.			
1	0				Самостоятельн ая работа № 15			
1			<i>Многочлены. Разложение</i>			<i>1</i>		
4.			<i>многочленов на</i>					
3			<i>множители. Частота и</i>					
			<i>вероятность</i>					
	1		Многочлены. Разложение			1		
	6		многочленов на множители.					
	1		Частота и вероятность					
	1		Итоговая контрольная работа			1		
	6		по материалам, изученным в					
	2		7 классе					
1					<i>Луч</i>	<i>1</i>		
5.	1				Луч. Решение	1		
3	6				задач			
	3				<i>Угол</i>	<i>1</i>		
1					Угол. Решение	1		
5.	1				задач			
4	6				<i>Перпендикуля</i>	<i>1</i>		
	4				<i>рные прямые</i>			
1								
5.								

5	1 6 5				Перпендикулярные прямые. Решение задач	1		
1 5. 6	1 6 6				Треугольники	3		
					Признаки равенства треугольников. Решение задач	1		
					Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Решение задач	1		
					Треугольники. Решение задач	1		
1 5. 7	1 6 9				Параллельные прямые	1		
					Параллельные прямые. Решение задач	1		
1 5. 8	1 7 0				Соотношения между сторонами и углами треугольника	1		
					Соотношения между сторонами и углами треугольника. Решение задач	1		
Итого :	170 часов							

8 класс (170 часов)

8 класс (170 часов)						
I		Алгебраические дроби		20	<p>Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности. 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. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов,</p>	10.1; 10.2; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
1.			<i>Что такое алгебраическая дробь</i>	<i>1</i>		
1	1		Что такое алгебраическая дробь	1		
1.			<i>Основное свойство дроби</i>	3		
2	2		Основное свойство алгебраической дроби	1		
	3	Основное свойство дроби. Преобразование дробей	1			
	4	Основное свойство дроби	1			

						<p>длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени числа 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений.</p> <p>Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом</p>	
II				Четырёхугольник и	14	<p>Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными;</p>	10.1; 10.2; 10.3; 10.5; 10.8
2.			<i>Многоугольник и</i>		2		
1	5		Многоугольник и. Выпуклый многоугольник		1		
	6		Четырёхугольник		1		

						<p>формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники;</p> <p>формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой(центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке</p>	
1. 3		<i>Сложение и вычитание алгебраических дробей</i>			4		
	7	Сложение алгебраических дробей			1		
	8	Вычитание алгебраических дробей			1		

	9		Сложение и вычитание алгебраических дробей			1		
	10		Сложение и вычитание дробей			1		
1.4			Умножение и деление алгебраических дробей			3		
	11		Умножение алгебраических дробей			1		
	12		Деление алгебраических дробей			1		
	13		Умножение и деление алгебраических дробей			1		
2.2					Параллелограмм и трапеция	6		
	14				Параллелограмм	1		
	15				Признаки параллелограмма	1		
	16				Параллелограмм. Решение задач	1		
1.5			Степень с целым показателем			2		
	17		Степень с целым показателем (a^{-n} , a^n)			1		
	18		Степень с целым показателем			1		
1.6			Свойства степени с целым показателем			2		
	19		Свойства степени с целым показателем			1		
	20		Преобразование выражений			1		

	0		с помощью свойств степени с целым показателем				
2.2	2				Трапеция	1	
	1				Трапеция. Решение задач	1	
	2				Параллелограмм и трапеция	1	
1.7			Решение уравнений и задач по теме «Алгебраические дроби»			3	
	2		Алгебраические дроби. Решение уравнений			1	
	4		Алгебраические дроби. Решение задач.			1	
	2		Решение уравнений и задач по теме «Алгебраические дроби». Самостоятельная работа № 1			1	
1.8			Обзор и контроль по теме «Алгебраические дроби»			2	
	2		Алгебраические дроби			1	
	7		Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические дроби»			1	
2.3					Прямоугольник, ромб, квадрат	4	
	2				Прямоугольник	1	
	9				Ромб	1	
	3				Анализ	1	

	1				контрольной работы. Квадрат			
	3 2				Прямоугольник, ромб, квадрат. Самостоятельная работа № 2	1		
2. 4					Решение задач по теме «Четырехугольники»	1		
	3 3				Четырехугольники. Решение задач	1		
2. 5	3 4				Контрольная работа № 2 по теме «Четырехугольники»	1		
П I		Квадратные корни				15	Формулировать определения квадратного корня из числа. Применять график функции $y = x^2$ для нахождения корней квадратных уравнений, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Строить график функции $y = \sqrt{x}$, исследовать по графику её свойства. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Вычислять значения выражений, содержащих	10.2; 10.4; 10.6; 10.7; 10.8
3. 1		Задача о нахождении стороны квадрата				1		
	3 5	Задача о нахождении стороны квадрата				1		
3. 2		Иррациональные числа				1		
	3 6	Иррациональные числа				1		
3. 3		Теорема Пифагора				2		
	3 7	Теорема Пифагора				1		
	3 8	Теорема Пифагора. Решение задач				1		

						<p>квадратные корни; выполнять знаково-символические действия с использованием обозначений квадратного и кубического корня. Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор</p>	
I				Площадь	14	<p>Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие равносторонними; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление доказательства, связанные с формулами</p>	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
V			<i>Площадь многоугольника</i>		2		
4.			Площадь многоугольника		1		
1			Площадь многоугольника. Решение задач		1		
	3						
	9						
	4						
	0						

							площадей и теоремой Пифагора	
3.			Квадратный корень (алгебраический подход)			1		
4	4		Квадратный корень (алгебраический подход)			1		
	1							
3.			График зависимости $y = \sqrt{x}$			2		
5	4		График зависимости $y = \sqrt{x}$			1		
	2							
	4		График зависимости $y = \sqrt{x}$			1		
	3							
3.			Свойства квадратных корней			1		
6	4		Свойства квадратных корней			1		
	4							
4.					Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	6		
2	4				Площадь параллелограмма	1		
	5							
	4				Площадь параллелограмма. Решение задач	1		
	6							
	4				Площадь треугольника	1		
	7							
	4				Площадь треугольника. Решение задач	1		
	8							
	4				Площадь трапеции	1		
	9							
	5				Площадь	1		

	0				трапеции. Решение задач		
3. 7			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни			4	
	5 1		Вынесение множителя из-под знака корня			1	
	5 2		Иррациональность в знаменателе дроби			1	
	5 3		Выражения, содержащие квадратные корни			1	
	5 4		Преобразование выражений, содержащих квадратные корни			1	
3. 8	5 5		Кубический корень Кубический корень. Самостоятельная работа № 3			1 1	
3. 9			Обзор и контроль по теме «Квадратные корни»			2	
	5 6		Квадратные корни			1	
	5 7		Контрольная работа № 3 по теме «Квадратные корни»			1	
4. 3					Теорема Пифагора	3	
	5 8				Анализ контрольной работы. Теорема Пифагора	1	
	5 9				Теорема, обратная теореме Пифагора	1	

	6 0				Формула Герона	1		
V		Квадратны е уравнения				19	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения — полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения различных задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Распознавать	10.1; 10.3; 10.4; 10.8
5. 1			<i>Какие уравнения называют квадратными</i>			1		
	6 1		Какие уравнения называют квадратными			1		
5. 2			<i>Формула корней квадратного уравнения</i>			4		
	6 2		Формула корней квадратного уравнения			1		
	6 3		Зависимость количества корней квадратного уравнения от дискриминанта			1		
	6 4		Решение квадратных уравнений при $a=1$, $a=-1$			1		
	6 5	Решение квадратных уравнений			1			

						квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Применять приёмы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных уравнений с буквенными коэффициентами	
4.					<i>Решение задач по теме «Площадь»</i>	2	
4	6				Решение задач по теме «Площадь».	1	
	6				<i>Самостоятельная работа № 4</i>		
	7				Решение задач по теме «Площадь»	1	
4.	6				<i>Контрольная работа № 4 по теме «Площадь»</i>	1	
5	8						
5.			<i>Вторая формула корней квадратного уравнения</i>			2	
3	6		Анализ контрольной работы.			1	
	9		Вторая формула корней квадратного уравнения				
	7		Решение уравнений с применением второй			1	
	0						

			формулы корней квадратного уравнения					
5.			Решение задач			2		
4	7		Решение задач с помощью квадратного уравнения			1		
	1		Квадратное уравнение. Решение задач			1		
	7							
	2							
V				Подобные треугольники		19	Объяснять понятие пропорциональности отрезков;	10.1; 10.2;
I							формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия;	10.3; 10.4;
6.					Определение подобных треугольников	2	формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;	10.5; 10.6;
1					Пропорциональ ные отрезки. Определение подобных треугольников	1	объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода;	10.7; 10.8
	7				Отношение площадей подобных треугольников	1	объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и	
	3							
	7							
	4							

							тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° ; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы	
5.			Неполные квадратные уравнения			3		
5	7		Определение неполного квадратного уравнения			1		
	5		Решение неполных квадратных уравнений			1		
	7		Неполные квадратные уравнения			1		
	6		Теорема Виета			3		
	7		Формула Виета			1		
	8		Теорема, обратная теореме Виета			1		
5.	9		Теорема Виета			1		
6	8							
	0							
6.						5		
2							Признаки подобия треугольников	
	8					1	Первый признак подобия треугольников	
	1							

	8 2				Первый признак подобия треугольников. Решение задач.	1		
5. 7			Разложение квадратного трёхчлена на множители			2		
	8 3		Определение квадратного трёхчлена			1		
	8 4		Разложение квадратного трёхчлена на множители. Самостоятельная работа № 5			1		
5. 8			Обзор и контроль по теме «Квадратные уравнения»			2		
	8 5		Решение квадратных уравнений			1		
	8 6		Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения»			1		
6. 2	8 7				Анализ контрольной работы. Второй и третий признаки подобия треугольников.	1		
	8 8				Второй и третий признаки подобия треугольников. Решение задач. Самостоятельная работа № 6	1		

	8 9				Признаки подобия треугольников	1		
	9 0				Контрольная работа № 6 по теме «Признаки подобия треугольников»	1		
V II		Системы уравнений				20	<p>Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора.</p> <p>Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые — графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида $y = kx + l$ информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении</p>	10.1; 10.4; 10.6; 10.7; 10.8
7. 1		<i>Линейное уравнение с двумя переменными</i>			3			
	9 1	Анализ контрольной работы. Определение линейного уравнения с двумя переменными			1			
	9 2	Линейное уравнение с двумя переменными и его решение			1			
	9 3	Линейное уравнение с двумя переменными			1			

						<p>графиков линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; использовать графические представления для исследования систем линейных уравнений; решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным.</p> <p>Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат</p>	
6.					<i>Применение подобия к доказательству теорем и решению задач</i>	7	
3	9				Средняя линия треугольника	1	
	4				Средняя линия треугольника. Решение задач	1	
	9						
	5						
7.			<i>График линейного уравнения с двумя</i>			3	
2			<i>уравнения с двумя</i>				

			переменными				
	9 6		Алгоритм построения графика линейного уравнения с двумя переменными			1	
	9 7		Построение графика линейного уравнения с двумя переменными			1	
	9 8		График линейного уравнения с двумя переменными			1	
7. 3			Уравнение прямой вида $y = kx + l$			1	
	9 9		Уравнение прямой вида $y = kx + l$			1	
6. 4	1 0 0				Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	
	1 0 1				Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Решение задач	1	
7. 4			Системы уравнений. Решение систем способом сложения			3	
	1 0 2		Системы уравнений			1	
	1 0 3		Что значит решить систему уравнений			1	
	1 0		Решение систем способом сложения			1	

	4						
7. 5			Решение систем уравнений способом подстановки			3	
	1 0 5		Алгоритм решения систем уравнений способом подстановки			1	
	1 0 6		Системы уравнений. Способ подстановки			1	
	1 0 7		Решение систем уравнений способом подстановки			1	
6. 4	1 0 8				Практические приложения подобия треугольников	1	
	1 0 9				О подобии произвольных фигур	1	
	1 1 0				О подобии произвольных фигур. Решение задач	1	
7. 6			Решение задач с помощью систем уравнений			3	
	1 1 1		Решение задач с помощью систем уравнений. Обозначение величин			1	
	1 1 2		Решение задач с помощью систем уравнений способом сложения			1	
	1 1 3		Решение задач с помощью систем уравнений			1	

6. 5					Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	3		
	1 1 4				Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника	1		
	1 1 5				Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60° . Самостоятельная работа № 7	1		
	1 1 6				Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1		
6. 6	1 1 7				Контрольная работа № 7 по теме «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного	1		

					о треугольника»			
7. 7			Задачи на координатной плоскости			2		
	1 1 8		Анализ контрольной работы. Задачи на координатной плоскости. Примеры задач			1		
	1 1 9		Задачи на координатной плоскости. Самостоятельная работа № 8			1		
7. 8			Обзор и контроль по теме «Системы уравнений»			2		
	1 2 0		Системы уравнений			1		
	1 2 1		Контрольная работа № 8 по теме «Системы уравнений»			1		
V П I				Окружность		17	Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд;	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
8. 1					Касательная к окружности	3		
	1 2 2		Анализ контрольной работы. Взаимное расположение прямой и окружности			1		
	1 2 3		Касательная к окружности			1		
	1		Касательная к			1		

	2 4			окружности. Решение задач		<p>формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ</p>	
--	--------	--	--	------------------------------	--	--	--

I X	Функции					14	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики зависимостей. Использовать функциональную символику для записи фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически расположение на координатной	10.1; 10.3; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
9.		Чтение графиков			3	1		
1	1 2 5	Чтение различных видов графиков.			1	1		
	1 2 6	Составление графиков и их чтение			1	1		
	1 2 7	Чтение графиков			1	1		
9.		Что такое функция			1	1		
2	1 2 8	Что такое функция			1	1		
9.		График функции			3	1		
3	1 2 9	График функции. Числовые промежутки			1	1		
	1 3 0	Абсцисса и ордината точки			1	1		
	1 3 1	График функции			1	1		

							плоскости графиков функций вида $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства	
8. 2					Центральные и вписанные углы	4		
	1 3 2				Центральные углы	1		
	1 3 3				Центральные углы. Решение задач	1		
9. 4			Свойства функции			1		
	1 3 4		Свойства функции			1		
9. 5			Линейная функция			2		
	1 3 5		Определение линейной функции			1		
	1 3 6		Линейная функция			1		
8. 2	1 3 7				Вписанные углы	1		
	1 3 8				Вписанные углы. Решение задач	1		
9.			Функция $y = k/x$ и её график			2		

6	1 3 9		Функция $y=k/x$			1		
	1 4 0		Функция $y=k/x$ и её график. Самостоятельная работа № 9			1		
9. 7			Обзор и контроль по теме «Функция»			2		
	1 4 1		Функция			1		
	1 4 2		Контрольная работа № 9 по теме «Функция»			1		
8. 3						Четыре замечательные точки треугольника	3	
	1 4 3					Свойства биссектрисы угла	1	
	1 4 4					Свойство серединного перпендикуляра к отрезку	1	
	1 4 5					Теорема о пересечении высот треугольника	1	
Х		Вероятность и статистика				9	Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних. Находить вероятности событий при равновероятных исходах; решать задачи на вычисление	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
1 0. 1			Статистические характеристики			2		
1 4	Размах. Среднее арифметическое		1					

	6						вероятностей с применением комбинаторики. Находить геометрические вероятности
	1		Мода. Медиана			1	
	4						
	7						
1			Классическое определение вероятности			1	
0.							
2	1		Классическое определение вероятности			1	
	4						
	8						
1			Сложные эксперименты			2	
0.	1		Сложные эксперименты			1	
3	4						
	9						
	1		Сложные эксперименты. Решение задач			1	
	5						
	0						
8.					Вписанная и описанная окружности	4	
4					Вписанная окружность	1	
	1						
	5				Вписанная окружность. Решение задач	1	
	1						
	5						
	2						
1			Геометрические вероятности			2	
0.							
4	1		Геометрические вероятности			1	
	5						
	3						
	1		Геометрические вероятности. Решение задач. Самостоятельная работа № 10			1	
	5						
	4						

1 0. 5			<i>Обзор и контроль по теме «Вероятность и статистика»</i>			2	
	1 5 5		Вероятность и статистика			1	
	1 5 6		Контрольная работа № 10 по теме «Вероятность и статистика»			1	
8. 5	1 5 7				Анализ контрольной работы. Описанная окружности	1	
	1 5 8				Описанная окружности. Решение задач	1	
8. 6					<i>Решение задач по теме «Окружность»</i>	2	
	1 5 9				Решение задач по теме «Окружность». Самостоятельная работа № 11	1	
	1 6 0				Решение задач по теме «Окружность»	1	
8. 7	1 6 1				Контрольная работа № 11 по теме «Окружность»	1	
X		Обобщение				5	10.1; 10.2;

I		и систематизация знаний					10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
1			<i>Алгебраические дроби.</i>			1	
1.1	1 6 2		<i>Квадратные корни</i>			1	
1			Анализ контрольной работы. Алгебраические дроби. Квадратные корни				
1.1.			<i>Квадратные уравнения.</i>			1	
2	1 6 3		<i>Системы уравнений</i>			1	
1			<i>Квадратные уравнения.</i>				
1.2			<i>Системы уравнений</i>				
1			Функции			1	
1.3	1 6 4		Функции. Самостоятельная работа № 11			1	
1		<i>Вероятность и статистика</i>			1		
1.4	1 6 5	Вероятность и статистика			1		
1	1	Итоговая контрольная работа			1		
1.5	6 6						
X			Повторение.		4		10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
II			Решение задач				
1				<i>Четырёхугольники</i>	1		
1.1							
2	1 6 7			Анализ контрольной работы. Четырёхугольники. Решение задач	1		

1					Площадь	1			
2.	1				Площадь.	1			
2	6				Решение задач				
	8								
1					Подобные треугольники	1			
2.					Подобные	1			
3	1				треугольники.				
	6				Решение задач				
	9								
1					Окружность	1			
2.	1				Окружность.	1			
4	7				Решение задач				
	0								
Итого	170 часов								
:									
9 класс (170 часов)									
I		Неравенств а				18	Приводить примеры	10.1; 10.4;	
1.		Действительные числа				2	иррациональных чисел;	10.7; 10.8	
1	1	Множество действительных чисел				1	распознавать рациональные и иррациональные числа;		
	2	Действительные числа				1	изображать числа на		
1.		Общие свойства неравенств				2	координатной прямой.		
2		Общие свойства неравенств				1	Находить десятичные		
	3	Свойства неравенств				1	приближения рациональных и		
	4					1	иррациональных чисел;		
							сравнивать и упорядочивать действительные числа.		
							Описывать множество действительных чисел.		
							Использовать в письменной математической речи		
							обозначения и графические		
							изображения числовых		
							множеств, теоретико-		

							<p>множественную символику. Использовать разные формы записи приближённых значений; делать выводы о точности приближения по записи приближённого значения.</p> <p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач.</p> <p>Решать линейные неравенства и их системы. Доказывать неравенства</p>	
II				Векторы		8	<p>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</p>	10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.8
2.1			<i>Понятие вектора</i>		2			
	5		Понятие вектора		1			
	6		Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки		1			
1.2			<i>Решение линейных неравенств</i>			4		
	7		Что значит решить неравенство с одной переменной			1		

	8		Линейное неравенство			1		
	9		Равносильные неравенства			1		
	10		Решение линейных неравенств			1		
2.2					<i>Сложение и вычитание векторов</i>	3		
	11				Сумма двух векторов	1		
	12				Законы сложения векторов. Правило параллелограмма	1		
	13				Сумма нескольких векторов. Вычитание векторов	1		
1.3			<i>Решение систем линейных неравенств</i>			4		
	14		Алгоритм решения систем линейных неравенств			1		
	15		Системы линейных неравенств			1		
	16		Способы решения линейных неравенств			1		
	17		Решение систем линейных неравенств			1		
2.3					<i>Умножение вектора на число. Применение</i>	3		

					<i>векторов к решению задач</i>			
	1 8				Произведение вектора на число	1		
	1 9				Применение векторов к решению задач	1		
	2 0				Средняя линия трапеции	1		
1. 4			<i>Доказательство неравенств</i>			2		
	2 1		Алгоритм доказательства неравенства			1		
	2 2		Доказательство неравенств			1		
1. 5			<i>Что означают слова «с точностью до...»</i>			2		
	2 3		Что означают слова «с точностью до...»			1		
	2 4		Относительная точность. <i>Самостоятельная работа № 1</i>			1		
1. 6			<i>Обзор и контроль по теме «Неравенства»</i>			2		
	2 5		Неравенства			1		
	2 6		<i>Контрольная работа по теме «Неравенства»</i>			1		
II I				Метод координат		10	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора;выводить и использовать при решении задач формулыкоординат середины	10.4; 10.6; 10.7; 10.8
3. 1					<i>Координаты вектора</i>	2		
	2 7				Анализ контрольной	1		

					работы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам		отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой	
	2 8				Координаты вектора	1		
I		Квадратичная функция				19	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.	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.7; 10.8
V			<i>Какую функцию называют квадратичной</i>		3			
4.			Определение квадратичной функции		1			
1	2 9		Парабола		1			
	3 0		Построение параболы		1			
	3 1		<i>График и свойства функции $y = ax^2$</i>		3			
4.			График функции $y = ax^2$		1			
2	3 2		Свойства функции $y = ax^2$		1			
	3 3		График и свойства функции $y = ax^2$		1			
	3 4							

							Решать квадратные неравенства, а также неравенства, сводящиеся к ним, путём несложных преобразований; решать системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными	
3. 2					<i>Простейшие задачи в координатах</i>	2		
	3 5				Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца	1		
	3 6				Простейшие задачи в координатах	1		
4. 3			<i>Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат</i>			3		
	3 7		График функции $y = ax^2 + b$			1		
	3 8		График функции $y = a(x+p)^2$			1		
	3 9		Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат			1		
4. 4			<i>График функции $y = ax^2 + bx + c$</i>			2		
	4 0		График функции $y = ax^2 + bx + c$			1		
	4 1		Построение график функции $y = ax^2 + bx + c$			1		
3.				<i>Уравнения</i>	3			

3				окружности и прямой				
	4 2			Уравнение линии на плоскости	1			
	4 3			Уравнение окружности	1			
	4 4			Уравнение прямой. Взаимное расположение двух окружностей	1			
4.		Квадратные неравенства			3			
5	4 5						Определение квадратного неравенства	1
	4 6						Алгоритм решения квадратного неравенства	1
	4 7						Квадратные неравенства	1
3.					2			
4	4 8						Решение задач Координаты вектора. Решение задач. Самостоятельная работа № 2	1
	4 9						Уравнения окружности и прямой. Решение задач	1
3.	5 0				1			
				Контрольная работа № 2 по теме «Векторы.				

					Метод координат»			
4.			Метод интервалов			3		
6	5		Анализ контрольной работы.			1		
	1		Метод интервалов					
	5		Метод интервалов для решения неравенств			1		
	2							
	5		Решение неравенств методом интервалов.			1		
	3		Самостоятельная работа № 3					
4.			Обзор и контроль по теме «Квадратичная функция»			2		
7								
	5		Квадратичная функция.			1		
	4		Решение упражнений					
	5		Контрольная работа № 3 по теме «Квадратичная функция»			1		
	5							
V				Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов		11	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	10.4; 10.7; 10.8
5.					Синус, косинус, тангенс, котангенс угла	3		
1								
	5				Анализ контрольной работы. Синус, косинус, тангенс, котангенс	1		
	6							
	5				Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения	1		
	7							

	5 8				Формулы для вычисления координат точки	1	произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач	
V		Уравнения и системы уравнений				26	Распознавать рациональные и иррациональные выражения, классифицировать рациональные выражения. Находить область определения рационального выражения; выполнять числовые и буквенные подстановки. Преобразовывать целые и дробные выражения; доказывать тождества. Давать графическую интерпретацию функциональных свойств выражений с одной переменной. 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	10.1; 10.2; 10.4; 10.5; 10.8
I			<i>Рациональные выражения</i>			4		
6.			Определение рациональных выражений			1		
1	5 9		Целые и дробные рациональные выражения			1		
	6 0		Область определения рациональных выражений			1		
	6 1	Тождественно равные рациональные выражения			1			
	6 2							

						и геометрического языков. Решать системы двух уравнений с двумя переменными. 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	
5.	2				<i>Соотношения между сторонами и углами треугольника.</i>	4	
	6 3				Теорема о площади треугольника	1	
	6 4				Теоремы синусов	1	
	6 5				Теоремы косинусов	1	
	6 6				Решение треугольников. Измерительные работы	1	
6.			<i>Целые уравнения</i>			4	

5. 4					<i>Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. Решение задач</i>	<i>1</i>		
	7 7				Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. Решение задач	1		
5. 5	7 8				Контрольная работа № 4 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	1		
6. 4			<i>Решение задач</i>			<i>2</i>		
	7 9		Анализ контрольной работы. Решение задач на движение с помощью целых уравнений			1		

	8 0		Решение задач с помощью целых уравнений			1		
6. 5			Системы уравнений с двумя переменными			5		
	8 1		Графический способ решения системы уравнений с двумя переменными			1		
	8 2		Решение систем уравнений с двумя переменными различной степени			1		
	8 3		Решение систем уравнений с двумя переменными			1		
	8 4		Системы уравнений с двумя переменными и их решение			1		
	8 5		Системы уравнений с двумя переменными			1		
	V II				Длина окружности и площадь круга		12	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 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
8. 1					Правильные многоугольник и	4		
	8 6				Анализ контрольной работы. Правильный многоугольник. Окружность, писанная около правильного многоугольник а	1		
	8 7				Окружность, вписанная в	1		

					правильный многоугольник		площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач
	8 8				Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1	
	8 9				Построение правильных многоугольников	1	
6. 5			Решение задач			2	
	9 0		Решение задач с помощью систем уравнений с двумя переменными			1	
	9 1		Системы уравнений с двумя переменными. Решение задач			1	
6. 6			Графическое исследование уравнения			3	
	9 2		Алгоритм графического исследования уравнения			1	
	9 3		Графическое исследование уравнения			1	
	9 4		Графическое исследование уравнения. Самостоятельная работа № 5			1	
6. 7			Обзор и контроль по теме «Уравнения и системы уравнений»			2	
	9		Уравнения и системы			1	

	5		уравнений					
	9 6		Контрольная работа № 5 по теме «Уравнения и системы уравнений»			1		
8. 2					<i>Длина окружности и площадь круга</i>	4		
	9 7				Длина окружности	1		
	9 8				Площадь круга	1		
I X		Арифметическая и геометрическая прогрессии				18	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	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.8
9. 1			<i>Числовые последовательности</i>			2		
	9 9		Закономерности числовых последовательностей			1		
	1 0 0		Формула n -го члена прогрессии			1		
9. 2			<i>Арифметическая прогрессия</i>			2		
	1 0 1	Определение арифметической прогрессии			1			
	1 0 2	Формулы n -го члена арифметической прогрессии			1			

						<p>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)</p>	
8. 2	1				Площадь кругового сектора	1	
	0 3				Длина окружности и площадь круга	1	
9. 3	1		<i>Сумма первых n членов арифметической прогрессии</i>			3	
	0		Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии			1	
	5		Применение формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии			1	
	1		Сумма первых n членов			1	

	0 7		арифметической прогрессии				
9. 4			Геометрическая прогрессия			2	
	1 0 8		Определение геометрической прогрессии			1	
	1 0 9		Формулы n-го члена геометрической прогрессии			1	
8. 3					Решение задач	3	
	1 1 0				Правильные многоугольник и. Решение задач	1	
	1 1 1				Длина окружности. Решение задач Самостоятельная работа № 6	1	
	1 1 2				Площадь круга. Решение задач	1	
8. 4	1 1 3				Контрольная работа № 6 по теме «Длина окружности и площадь круга»	1	
9. 5			Сумма первых n членов геометрической прогрессии			3	
	1 1 4		Анализ контрольной работы. Формула суммы первых n членов геометрической			1	

		прогрессии				
	1	Применение формулы суммы			1	
	1	первых n членов				
	5	геометрической прогрессии				
	1	Сумма первых n членов			1	
	1	геометрической прогрессии				
	6					
9.		<i>Простые и сложные проценты</i>			4	
6						
	1	Простые проценты			1	
	1					
	7					
	1	Простые проценты. Решение			1	
	1	задач				
	8					
	1	Сложные проценты			1	
	1					
	9					
	1	Сложные проценты. Решение			1	
	2	задач. Самостоятельная				
	0	работа № 7				
9.		<i>Обзор и контроль по теме</i>			2	
7		<i>«Арифметическая и</i>				
		<i>геометрическая</i>				
		<i>прогрессии»</i>				
	1	Арифметическая и			1	
	2	геометрическая прогрессии				
	1					
	1	Контрольная работа № 7			1	
	2	по теме «Арифметическая и				
	2	геометрическая прогрессии»				
X			Движения		8	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется
1				Понятие	3	
0.				движения		

1	1				Анализ контрольной работы. Отображение плоскости на себя	1	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			
	2				Понятие движения	1				
	3				Понятие движения. Решение задач	1				
	1	Статистика и вероятность				9	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	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8		
Х									Выборочные исследования	2
І									Статистика. Методы статистики	1
1									Мода. Медиана. Среднее арифметическое	1
1.1	1								Интервальный ряд.	2
1.1	2								Гистограмма	1
	1								Интервальный ряд	1
	2								Гистограмма	1
	8									
	9									
1		Характеристика разброса	2							
1.1	1	Характеристика разброса	1							

3	3 0						
	1 3 1		Отклонение от среднего арифметического			1	
1 0. 2					Параллельный перенос и поворот	3	
	1 3 2				Параллельный перенос	1	
	1 3 3				Поворот	1	
	1 3 4				Параллельный перенос и поворот. Самостоятельная работа № 8	1	
1 0. 3					Решение задач	1	
	1 3 5				Движения. Решение задач	1	
1 0. 4					Контрольная работа № 8 по теме «Движения»	1	
1 1. 4			Статистическое оценивание и прогноз			1	
	1 3 7		Анализ контрольной работы. Статистическое оценивание и прогноз. Самостоятельная работа № 9			1	
1			Обзор и контроль по теме			2	

1. 5			«Статистика и вероятность»							
	1 3 8		Статистика и вероятность					1		
	1 3 9		Контрольная работа № 9 по теме «Статистика и вероятность»					1		
Х II				Начальные сведения из стереометрии		8	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; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание,	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8		
1 2. 1									Многогранник и	4
1 4 0	Анализ контрольной работы. Предмет стереометрии. Многогранник								1	
	1 4 1		Призма. Параллелепипед	1						

						<p>вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма 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 объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар</p>	
X	Обобщение				12		10.1; 10.2;

II I		и систематиза ция знаний					10.3; 10.8
	1			Неравенства		1	
	3.		1	Неравенства		1	
	1		4				
			2				
	1			Квадратичная функция		1	
	3.		1	Квадратичная функция		1	
	2		4				
			3				
1		Уравнения		1			
3.	1	Уравнения		1			
	4						
	4						
1	1			Объем тела.	1		
2.	4			Свойства			
1	5			прямоугольного			
				параллелепипеда			
	1			Пирамида	1		
	4						
	6						
1			Системы уравнений		2		
3.	1		Решение систем уравнений		1		
4	4						
	7		Системы уравнений.		1		
	1		Решение задач				
	4						
	8						
1			Арифметическая прогрессия		2		
3.			Арифметическая прогрессия.		1		
5	1		Формулы				
	4						

	9						
	1		Арифметическая прогрессия. Решение упражнений			1	
	5						
	0						
1							
2.					Тела и	4	
2					поверхности		
	1				вращения		
	5				Цилиндр	1	
	1						
	1				Конус	1	
	5						
	2						
1			Геометрическая прогрессия			2	
3.	1		Геометрическая прогрессия.			1	
6	5		Формулы				
	3						
	1		Геометрическая прогрессия.			1	
	5		Решение упражнений				
	4						
1			Статистика и			2	
3.			вероятность				
7	1		Статистика.			1	
	5		Самостоятельная работа №				
	5		10				
	1		Вероятность			1	
	5						
	6						
1	1		Итоговая контрольная работа			1	
3.	5						
8	7						
1	1				Анализ	1	
2.	5				контрольной		
2	8				работы. Сфера,		

					шар		
	1 5 9				Тела и поверхности вращения. Решение задач	1	
X I V		Об аксиомах планиметрии				2	10.4; 10.6; 10.7; 10.8
1 4. 1					<i>Об аксиомах планиметрии</i>	2	
	1 6 0				Об аксиомах планиметрии	1	
	1 6 1				Некоторые сведения о развитии геометрии	1	
X V		Повторение . Решение задач				9	10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6; 10.7; 10.8
1 5. 1	1 6 2				Векторы. Решение задач	1	
	1 6 3				Метод координат. Решение задач	1	
	1 6 4				Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника Решение задач	1	
	1 6				Скалярное произведение	1	

5				векторов. Решение задач			
1				Длина	1		
6				окружности. Решение задач			
6				Площадь круга. Решение задач	1		
1				Движения. Решение заданий	1		
6				Многогранники. Решение задач	1		
8				Тела и поверхности вращения. Решение задач	1		
16							
9							
17							
0							
Итого :	170 часов						

СОГЛАСОВАНО
 Протокол заседания
 школьного методического
 объединения учителей естественно-
 математического цикла
 от 23 августа 2021 года № 1

 В.К. Пичугина

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора по УВР

 Е.В. Качура
 25 августа 2021 года