

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ ПМР

ГОУ ДПО «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ»

**Примерная программа
для организаций общего образования ПМР**

**по учебному предмету
«МАТЕМАТИКА»
8–9 классы**

Углубленный уровень

Тирасполь
2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа

Примерная программа по математике (углубленный курс) 8–9 классов составлена на основе государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Примерная программа выполняет две основные функции:

— **информационно-методическая** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета;

— **организационно-планирующая** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

Примерная программа является ориентиром для составления авторских программ и учебников. Примерная программа определяет инвариантную (обязательную) часть учебного курса, за пределами которого остается возможность авторского выбора вариативной составляющей содержания образования. При этом авторы учебных программ и учебников могут предложить собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения материала, а также путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся. Тем самым примерная программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей и авторов учебников, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Структура документа

Примерная программа включает следующие разделы: пояснительная записка, место учебного предмета в Базисном учебном плане, ценностные ориентиры содержания учебного предмета, планируемые результаты освоения учебной программы, содержание предмета, тематическое планирование учебного материала и основные виды деятельности обучающихся, учебно-методическое обеспечение обучения для учащихся и учителя.

Общая характеристика учебного предмета

Образование в современных условиях призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития и ценностных ориентаций. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного. Главной целью углубленного изучения является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познание, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие,

ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности, формирование представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов. Включение в программу углубленного изучения математики разделов, дополняющих программу для общеобразовательных классов, ставит цель способствовать достижению учащимися высокого уровня математической подготовки и призвано служить основой профессиональной ориентации выпускников. Прочные усвоения вопросов, существенно углубляющих традиционный курс, возможно лишь при условии уверенного владения вычислительными навыками и навыками преобразований, умения решать уравнения, неравенства и системы и т.д. Результатом изучения дополнительных разделов должно стать не просто знание учащимися соответствующих терминов и формулировок, а умение применять изученные теоремы и методы, самостоятельно решать задачи. Именно в ходе решения задач развиваются интересы и склонности к математике.

При изучении курса математики на углубленном уровне продолжает и получает развитие содержательная линия «Алгебра». Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. В рамках указанной содержательной линии решаются задачи: развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно их использовать при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, основы информатики и вычислительной техники и др.), усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач, осуществление функциональной подготовки учащихся. Курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения, постепенным усилением роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. Прикладная направленность курса обеспечивается систематическим обращением к примерам, раскрывающим возможности применения математики к изучению действительности и решению практических задач.

Геометрия — один из важнейших компонентов математического образования. Она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства. В курсе геометрии 8–9 классов серьезное внимание уделяется формированию умений рассуждать, делать доказательства, давать обоснования выполняемых действий. Параллельно закладываются основы

для изучения систематических курсов стереометрии, физики, химии и других смежных предметов. Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстрактности изучаемого материала. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач. Систематическое изложение курса позволяет начать работу по формированию представлений учащихся о строении математической теории, обеспечивает развитие логического мышления школьников. Изложение материала характеризуется постоянным обращением к наглядности, использованием рисунков и чертежей на всех этапах обучения и развитием геометрической интуиции на этой основе. Целенаправленное обращение к примерам из практики развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы и отношения.

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

— систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

— развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

— систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

— расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;

— развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

— совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

— формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Цели среднего образования в контексте учебного предмета «Математика»

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Место учебного предмета в рабочем учебном плане

Согласно Рабочему учебному плану для образовательных учреждений ПМР, для углубленного изучения математики предусмотрено дополнительно 3 часа. Предполагается обучение в объеме 272 часов из расчета 8 часов в неделю.

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

Государственный образовательный стандарт основного общего образования (2016 г.) устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования:

— личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию приднестровской идентичности в поликультурном социуме;

— метапредметным, включающим 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;

— предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

В качестве основного результата образования выступает овладение набором универсальных учебных действий, позволяющих ставить и решать важнейшие жизненные и профессиональные задачи.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом общих требований стандарта и специфики математики должны обеспечить:

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

У обучающихся будут сформированы	Обучающие получат возможность для формирования
<p>Личностные универсальные учебные действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; — критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; — представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации; — креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; — умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> — способность к абстрактному мышлению; — интереса к математическому творчеству и математических способностей; — способность к умственному эксперименту; — интеллектуальная честность и объективность, способность к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; — качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; — качества мышления, необходимые для адаптации в современном информационном обществе; — способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
<p>Метапредметные универсальные учебные действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; — умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; — принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; — умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; — умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; — умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; — понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом 	<p>Метапредметные учебные действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; — умение принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; — умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; — умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера

<p>Результативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; – умение при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; – умение выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; – умение осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; – умение адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи; – умение адекватно оценивать свои возможности достижения цели определенной сложности в различных сферах самостоятельной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – навыки саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; – навыки саморегуляции эмоциональных состояний; – умение прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей
<p>Коммуникативные</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; – умение продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; – умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; – умение оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности; – умение осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнера; – умение в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия; – умение вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи 	<ul style="list-style-type: none"> – умение понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; – умение брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство); – умение в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия; – умение следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности; – умение в совместной деятельности четко формулировать цели группы и позволять ее участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей
<p>Познавательные</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение ставить проблему, аргументировать ее актуальность; – умение самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; – умение выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; – умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации 	<ul style="list-style-type: none"> – умение организовывать исследование с целью проверки гипотез

8 КЛАСС Алгебра

Знать	Уметь	Использовать приобретенные знания и умения
<p>Тема 1. Целые рациональные выражения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулы сокращенного умножения 	<ul style="list-style-type: none"> – записывать и распознавать формулы сокращенного умножения; – выполнять действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение, разложение на множители), в том числе и с применением формул сокращенного умножения; – выполнять преобразования целых выражений 	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать возможность применения формул сокращенного умножения к преобразованию целых выражений; – применять преобразования целых выражений к решению уравнений
<p>Тема 2. Рациональные дроби:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие «алгебраическая дробь»; – основное свойство дроби; – алгоритмы сложения, вычитания, умножения и деления алгебраических дробей; – определение степени с целым показателем; – свойства степеней; – алгоритмы решения уравнений и задач на составление уравнений 	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей; – находить область определения алгебраической дроби; – выполнять действия с алгебраическими дробями; – находить рациональным способом значение алгебраической дроби, обосновывая свое решение; – устанавливать, при каких значениях переменной алгебраическая дробь не имеет смысла, аргументированно отвечать на поставленные вопросы, осмысливать и устранять ошибки; – решать текстовые задачи алгебраическим методом 	<ul style="list-style-type: none"> – выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации); – составлять алгебраические модели реальных ситуаций и решать полученные уравнения
<p>Тема 3. Множества и операции над ними. Решение линейных неравенств, их совокупностей и систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие множества, элементов множества, подмножеств, конечного и бесконечного множеств; – алгоритм решения линейных неравенств, их систем и совокупностей; – понятия объединения, пересечения, разности множеств; – определение натурального, целого, рационального числа 	<p>Решение линейных неравенств, их совокупностей и систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику; – уметь выполнять простейшие операции над множествами (пересечение, объединение, вычитание); – приводить примеры иррациональных чисел; – распознавать рациональные и иррациональные числа; – изображать числа точками координатной прямой; – находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать знания, изученные в рамках темы, при решении систем и совокупностей неравенств

<p>Тема 4. Квадратные корни:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа; – свойства арифметических квадратных корней; – алгоритм решения уравнения $x^2 = a$; – свойства функций $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$ 	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа; – использовать графики функции $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$ для нахождения квадратных корней; – вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней; – доказывать свойства арифметических квадратных корней; – применять их для преобразования выражений; – вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; – выполнять операции вынесение из-под знака корня и внесения под корень множителя; – исследовать уравнение вида $x^2 = a$; находить точные и приближенные корни при $a > 0$; – строить графики функций вида $y = \sqrt{(x - m) + n}$ 	<ul style="list-style-type: none"> – выражать переменные из геометрических и физических формул; – выполнять сравнение рациональных и иррациональных чисел
<p>Тема 5. Квадратные уравнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение квадратного уравнения; – формулы корней квадратного уравнения; – определение неполных квадратных уравнений; – теорему Виета и обратную ей теорему; – способы разложения квадратного трехчлена на множители 	<ul style="list-style-type: none"> – вывести формулу корней квадратного уравнения; – формулировать и доказывать теорему Виета и обратную ей теорему; – решать квадратные уравнения различными способами (путем выделения из трехчлена квадрата двучлена, пользуясь формулой общего вида, формулой корней для уравнения с четным коэффициентом b, используя теорему Виета и теорему, обратную ей, методом введения новой переменной, используя теоремы о свойствах коэффициентов); – решать уравнения, сводящиеся к квадратным; – раскладывать квадратный трехчлен на множители различными способами; – исследовать квадратные уравнения с параметрами 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать квадратные уравнения для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций

<p>Тема 6. Дробно-рациональные уравнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятия равносильного уравнения и уравнения-следствия; – алгоритм решения дробно-рационального уравнения 	<ul style="list-style-type: none"> – определять равносильные уравнения и уравнения-следствия; – решать дробно-рациональные уравнения различными способами; – решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать дробно-рациональные уравнения для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций
<p>Тема 7. Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств:</p> <ul style="list-style-type: none"> – свойства числовых неравенств; – алгоритм решения дробно-рациональных неравенств методом интервалов; – неравенство Коши 	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; – решать неравенства различными методами; – доказывать неравенства, применяя для доказательства свойства неравенств и некоторые классические неравенства 	<ul style="list-style-type: none"> – применять свойства неравенств при решении задач
<p>Тема 8. Решение уравнений и неравенств с модулем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгебраическое и геометрическое определение модуля; – свойства модуля; – алгоритм раскрытия модуля; – способы решения уравнений высших степеней; – алгоритм решения неравенств вида $f(x) \cdot \sqrt{g(x)} \leq (\geq) 0$ <p>Тема 9. Функции и их графики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятия «функция», «область определения функции», «область значений функции», «аргумент», «значение функции», «График функции», «асимптота» 	<ul style="list-style-type: none"> – решать уравнения различными способами: разложением левой части уравнения на множители, методом замены переменной, графическим способом; – преобразовывать выражения, содержащие знак модуля (раскрывать модуль); – решать уравнения и неравенства, содержащие знак модуля; – исследовать уравнения и неравенства второй степени с параметром <ul style="list-style-type: none"> – строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; – уметь задавать функции различными способами; – уметь выполнять простейшие преобразования графиков функций; – уметь строить графики дробно-линейной, кусочно-заданной функций; 	<ul style="list-style-type: none"> – проводить исследования уравнений и неравенств с параметрами, выявлять закономерности <ul style="list-style-type: none"> – с помощью графика функции определять число корней уравнения и системы уравнений; – работать с чертежными инструментами; – моделировать реальные зависимости формулами и графиками, читать графики реальных зависимостей;

	– читать график функции и с его помощью описывать свойства функций	– работать с компьютерными программами и с их помощью выполнять построения графиков функций
Тема 10. Степень с целым показателем:	– формулировать определение степени с целым показателем; – формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; – приводить доказательства некоторых свойств степени с целым показателем; – применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений	– сравнивать числа и величины, записанные в виде числа стандартного вида; – выполнять вычисления с реальными данными; – выполнять прикидку и оценку результатов вычислений
Тема 11. Делимость чисел:	– признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; – теорема о делении с остатком; – основная теорема арифметики; – алгоритм Евклида	– решать уравнения в целых числах; – использовать признаки делимости для упрощения вычислительных операций
Тема 12. Статистические данные и их представление:	– понятия среднего, медианы, моды, размаха	– использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных на основе реальных процессов

Геометрия

Знать	Уметь	Использовать приобретенные знания и умения
Тема 1. Четырехугольники: – определение выпуклого многоугольника, параллелограмма, трапеции, прямоугольника, ромба, квадрата; – теоремы о сумме углов выпуклого многоугольника, четырехугольника; – свойства параллелограмма, прямоугольника, ромба квадрата и трапеции; – признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата; – теоремы Фалеса и Вариньона	– распознавать, формулировать определение и изображать параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапецию, среднюю линию трапеции; – формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции; – формулировать и доказывать теоремы Фалеса и Вариньона; – определять периметр многоугольника, сумму его углов; – решать задачи на построение, доказательство и вычисления; – моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка; – проводить дополнительные построения в ходе решения; – выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения; – интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи	– изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники, параллелограмм, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, прямоугольник, ромб, квадрат на чертежах; – определять периметр многоугольника; – иметь представление об использовании формы того или иного четырехугольника в практической деятельности человека (например, электрогидравлические параллелограмм-клевцы поворотного устройства, домкрат, пр.)
Тема 2. Площадь: – определение, основные свойства площадей; – формулы для вычисления площадей параллелограмма, треугольника и трапеции; – теорему об отношении площадей двух треугольников, имеющих по равному углу	– объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур; – выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции; – находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники; – формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; – формулировать и доказывать теорему об отношении площадей двух треугольников, имеющих по равному углу;	– решать практические задачи на определение площадей многоугольников

	<ul style="list-style-type: none"> – решать задачи на вычисление площадей треугольников, четырехугольников; – опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы; – использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения; – интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи 	
Тема 3. Теорема Пифагора:	<ul style="list-style-type: none"> – теорему Пифагора и теорему, обратную ей; – формулу Герона 	<ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи на вычисление площадей треугольников, катета прямоугольного треугольника
Тема 4. Подобные треугольники:	<ul style="list-style-type: none"> – определения пропорциональных отрезков и подобных треугольников; – определения средней линии трапеции; – признаки подобия треугольников; – теоремы о пропорциональных отрезках в треугольнике, Чевы, Менелая; – обобщенную теорему Фалеса – свойства замечательных точек треугольника 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять простейшие измерительные работы на местности; – иметь представление об измерениях недоступных расстояний на местности (например, определение высоты дерева, расстояния до недоступной точки); – находить центр тяжести треугольника, точки пересечения биссектрис и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника, ортоцентр, прямую Эйлера

Тема 5. Соотношения между сторонами и углами треугольника

<ul style="list-style-type: none"> – определения синуса, косинуса, тангенса острого угла прямоугольного треугольника; – определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0° до 180°; – основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45°, 60°; – теоремы синусов и косинусов 	<ul style="list-style-type: none"> – решать треугольники, определять вид треугольника; – иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника; – выводить формулы, выражающие функции угла прямоуг- ольного треугольника через его стороны; – формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; – формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0° до 180°; – выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45°, 60°; – формулировать и доказывать теоремы синусов и коси- нусов; – применять теоремы синусов и косинусов при решении треугольников 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; – иметь представление о практическом применении задачи решения треугольника в геодезии, астрономии, строительстве, навигации; – использовать таблицы Брадиса в ходе выполнения математических вычислений 	
Тема 6. Окружность:	<ul style="list-style-type: none"> – определение касательной, секущей к окружности; – теоремы о биссектрисе угла и о среднем перпендикуляре к отрезку – теоремы о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведенных из одной точки; – теоремы о вписанном угле, о произведе- нии отрезков пересекающихся хорд; – определения окружностей, вписан- ной в многоугольник и описанной около многоугольника; – теоремы об окружности, вписанной в треугольник, об окружности, опи- санной около треугольника, о свойстве 	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. – изображать, распознавать и описывать взаимное распо- ложение прямой и окружности; – изображать и формулировать определения вписанных и описанных треугольников; окружности, вписанной в тре- угольник, и окружности, описанной около треугольника. – формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника; – решать задачи на построение, Доказательство и вычи- сления по данной теме; – моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения; 	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление об использо- вании свойств круга (окружности) в физике и астрономии, географии, химии, биологии; – вводить вспомогательную окруж- ность при решении сложных геоме- трических задач; – решать практические задачи на построение, доказательство и вычи- сления по данной теме

сторон описанного четырехугольника, о свойстве углов вписанного четырехугольника	– выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения; – интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи – уметь доказывать свойство и признак касательной – уметь определять вписанные и центральные углы, вписанную окружность около многоугольника, градусную меру дуги окружности
--	---

9 КЛАСС

Алгебра

Раздел	Знать	Уметь	Использовать приобретенные знания и умения
Функции, их свойства и графики	Свойства функции: область определения, область значений, четность, нечетность, возрастание, убывание. Нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения. Определение квадратичной функции, ее свойства и график. Важное расположение параболы и прямой	Находить аналитически область определения и область значения функции, промежутки знакопостоянства и монотонности. Определять четность и нечетность функции. Строить график квадратичной функции. Исследовать взаимное расположение параболы и прямой	Определять функциональную зависимость. По графику функции уметь указывать свойства функции, по свойствам функции строить ее график, выделять среди функций квадратичную, строить ее график и указывать свойства. Аналитически исследовать взаимное расположение прямой и параболы
Квадратный трехчлен	Определение квадратного трехчлена, его корней. Формула разложения квадратного трехчлена на множители. Теоремы о расположении корней квадратного трехчлена	Раскладывать квадратный трехчлен на множители, сокращать дроби. Применять теоремы о расположении корней квадратного трехчлена	Преобразование дробно-рациональных выражений, решение параметрических заданий с условием расположения корней

Уравнения и системы уравнений	Определение целого уравнения и его корней. Методы решения уравнений третьей и четвертой степени, решение однородных и возвратных уравнений. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета для уравнений высших степеней. Определение равносильных уравнений и уравнения-следствия. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение вспомогательной переменной	Решать различными методами уравнения, системы уравнений. Решать с помощью уравнений и систем уравнений задачи на движение, на производительность труда, на растворы и смеси, на числовые зависимости	Выбор оптимального способа решения уравнений, неравенств, задач, используя различные методы и приемы
Степень с рациональным показателем	Определение корня n -ой степени, арифметического корня n -ой степени. Свойства арифметических корней. Определение степени с дробным показателем	Используя свойства арифметических корней и степени, преобразовывать выражения, решать уравнения и неравенства. Преобразовывать корень в степень и наоборот, с учетом определения	Выполнять тождественные преобразования выражений с радикалами и степенями с дробным показателем
Решение иррациональных уравнений и неравенств	Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств	Решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Решать иррациональные уравнения и неравенства методом возведения в степень, умножения на функцию, разложения на множители, введения новой переменной и др.	Используя теоремы о решении простейших иррациональных уравнений и неравенств, рассмотреть решение различных типов уравнений и неравенств
Неравенства и их системы	Определение неравенства второй степени с одной переменной. Метод параболы. Метод интервалов. Решение систем неравенств. Геометрическая интерпретация решения неравенства с двумя переменными	Решать квадратное неравенство методом «параболы». Решать неравенства методом «интервалов». Решать системы неравенств с одной переменной. Решать неравенства с двумя переменными	Выбор оптимального способа решения неравенств, оформление метода решения неравенства, преобразование неравенства к решению его методом интервалов, решение систем неравенств с учетом ОДЗ каждого уравнений при решении графиков и систем неравенств с двумя переменными

Арифметическая прогрессия	Определение числовой последовательности, способы задания, рекуррентная формула, формула n -го члена. Мονοτονные последовательности. Числа Фибоначчи. Метод математической индукции. Определение арифметической прогрессии, рекуррентная формула и формула n -го члена, характеристическое свойство арифметической прогрессии, формула суммы n членов арифметической последовательности	Находить n -ый член последовательности по рекуррентной формуле или по формуле n -го члена, определять монотонность последовательности. С помощью ММИ доказывать утверждения. Решать задания по теме «Арифметическая прогрессия, сумма n членов арифметической прогрессии»	Выделять числовые закономерности, для доказательства монотонности последовательностей использовать различные способы, доказательство утверждений проводить методом ММИ или с помощью теории делимости. При решении заданий на тему «Арифметическая прогрессия» рассмотреть задачи прикладного характера
Геометрическая прогрессия	Определение геометрической прогрессии, рекуррентная формула и формула n -го члена, характеристическое свойство геометрической прогрессии, формула суммы n членов геометрической прогрессии. Предел последовательности. Определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии	Решать задания по теме «Геометрическая прогрессия, сумма n членов геометрической прогрессии», представлять бесконечную периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной	Решение заданий прикладного характера (начисление процентов в банковской системе, выдача кредитов, погашение кредитов, начисление налогов)
Введение в тригонометрию	Понятие единиц измерения углов. Понятие радиана. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ$. Тригонометрический круг. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него	Перевод одних единиц измерения углов в другие. Находить значения тригонометрических функций углов. Доказывать тождества. Преобразовывать выражения с помощью тригонометрических тождеств	Связь между тригонометрическими соотношениями в прямоугольном треугольнике и основными функциями в тригонометрии, вывод тождеств, установление свойств тригонометрических функций по тригонометрическому кругу, использование алгебраических формул для преобразования выражений

Тригонометрические формулы	Формулы синуса, косинуса, тангенса суммы и разности двух углов. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного угла. Формулы понижения степени. Формулы преобразования суммы (разности) в произведение и произведения в сумму. Выражение синуса и косинуса через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения путем введения вспомогательного аргумента	Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул. Оценивать значения тригонометрических функций, доказывать неравенства, вычислять, доказывать тождества. По значению одной тригонометрической функции, находить значения других	Используя свойства двойных неравенств, введение квадратичной функции, равенство Коши, оценивать значения выражений, содержащих тригонометрические функции (поиск области значений), доказывать неравенства. Решать простейшие тригонометрические уравнения по тригонометрическому кругу. Применение в практических задачах
Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Определение размещения, перестановки, сочетания. Формулы размещения, перестановки, сочетания. Определение вероятности	Решать простейшие комбинаторные и вероятностные задачи	Применение теории вероятности и комбинаторики в прикладных задачах
Повторение курса алгебры 9 класса	Основные понятия, методы и приемы решения уравнений, неравенств и их систем. Основные приемы решения задач. Построение графиков функций, свойства функций. Преобразование выражений, доказательство тождеств	Решать задания за курс алгебры 9 класса	Применять полученные знания при решении различных заданий, прикладных задач

Геометрия

Раздел	Знать	Уметь	Использовать приобретенные знания и умения
Векторы	Определение вектора и равных векторов, коллинеарные векторы, законы и правила сложения векторов, понятие разности векторов, противоположных векторов, умножение вектора на число и его свойства, разложение вектора по базису, деление отрезка в данном отношении	Обозначать и изображать векторы, равные и противоположные векторы, коллинеарные векторы, складывать векторы по правилу треугольника, параллелограмма и многоугольника, раскладывать вектор по базису, изображать разность векторов	Использовать приобретенные знания и умения Применять полученные знания к доказательству теорем о медиане треугольника, средней линии трапеции, к решению задач по физике, делению отрезка в данном отношении, при решении задач по теме «Векторы»

Метод координат	Понятие координат вектора, координат суммы и разности векторов, умножения вектора на число; нахождение координат вектора, зная координаты его концов; формула длины вектора в координатах, координаты середины отрезка, уравнение линии на плоскости, уравнение окружности, уравнение прямой; каноническое, общее, в отрезках, с угловым коэффициентом, параметрическое; окружность Аполлония; взаимное расположение прямой и окружности; определение скалярного произведения и его свойства, выражение скалярного произведения через координаты	Проводить операции с заданными координатами: определять координаты вектора, суммы и разности векторов, умножения вектора на число, длину вектора, координаты середины отрезка, координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении; составлять уравнение окружности, определять центр окружности и ее радиус, составлять уравнение прямой и преобразовывать его к одному из видов, устанавливать взаимное расположение двух прямых, прямой и окружности, составлять уравнение окружности Аполлония для частных случаев, применять свойства скалярного произведения для нахождения угла между векторами, между прямыми, расстояния от точки до прямой	Применять полученные знания при решении задач методом координат: устанавливать вид фигур, соответствующих условиям задачи, уметь комбинировать координатный и геометрический метод решения задач, выбирая оптимальный способ решения
Длина окружности и площадь круга	Формулы длины окружности и дуги окружности, площади круга, сектора и сегмента; правильные многоугольники и их свойства, формулы радиусов вписанной и описанной окружности для правильных многоугольников и их частных случаев: правильного треугольника, четырехугольника и шестиугольника	Строить правильные многоугольники: треугольник, четырехугольник, пятиугольник, шестиугольник. Находить площадь круга, сектора, сегмента, длину окружности и длину дуги окружности. Находить радиусы вписанной и описанной окружностей для правильных многоугольников	Применять знания при решении практических задач
Геометрические преобразования	Отображение плоскости на себя. Понятие движения, его свойства. Виды движений: параллельный перенос, центральная и осевая симметрии, поворот. Преобразования в координатах. Гомотетия и ее свойства. Подобие и его свойства. Понятие инверсии	Выполнять построения с помощью циркуля и линейки, осуществлять преобразования на плоскости (параллельный перенос, поворот, симметрии). Решать задачи в координатах: параллельный перенос, поворот вокруг начала координат на заданный угол, симметрия относительно начала координат, осей координат, произвольной точки, прямых $x = a, y = b, y = x$	Распознавать симметричные фигуры, применять движения к решению задач на оптимизацию, использовать метод подобия для построения, изображения плоских фигур. Подобие в географии

Практикум по решению задач курса планиметрии	Формулы за курс планиметрии, теоремы и следствия	Применять изученный теоретический материал при решении задач	Решение задач по разделам «Метрические соотношения в треугольнике», «Четырехугольники», «Подобные треугольники», «Замечательные точки в треугольнике», «Вписанная и описанная окружности», «Правильные многоугольники», «Применение векторов к решению задач». Решение задач практического характера
Повторение курса планиметрии	Основные понятия по разделам планиметрии	Обобщать и классифицировать изученный материал	Рассмотрение многовариантности решения задач, выбор оптимальных способов решения задач, применяя различные приемы и методы решения

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

АЛГЕБРА

8 класс (170 часов)

Целые рациональные выражения (12 ч). Рациональные выражения: целые и дробные. Действия над целыми рациональными выражениями: сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: куб двучлена, квадрат алгебраической суммы нескольких слагаемых. Разложение на множители различными способами: вынесение за скобки общего множителя, группировки, формулы сокращенного умножения. Формулы разложения на множители разности $x^n - y^n$ и суммы $x^{2k+1} + y^{2k+1}$.

Рациональные дроби (16 ч). Рациональная дробь. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Деление многочленов. Область определения (ОДЗ). Приведение дробей к общему знаменателю. Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей. Возведение в степень. Умножение и деление дробей. Возведение в степень.

Множества и операции над ними. Решение линейных неравенств, их совокупностей и систем (24 часа). Множество. Элементы множества. Пустое множество. Объединение и пересечение множеств. Числовые промежутки. Подмножество. Конечное и бесконечное множество. Неравенства с одной неизвестной. Числовые неравенства и их свойства. Доказательство неравенств и сравнение. Решение простейших неравенств, их систем и совокупностей. Натуральные, целые, рациональные числа. Решение уравнений в целых числах. Действительные числа; иррациональные числа. Неразрешимость уравнения $x^2 = 2$ в множестве рациональных чисел.

Квадратные корни (12 ч). Квадратный корень. Условие существования квадратного корня. Арифметический квадратный корень. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию выражений. Преобразование выражений. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Графики функций вида $y = \sqrt{(x-m)} + n$.

Квадратные уравнения (14 ч). Квадратное уравнение. Решение способом выделения полного квадрата. Формула корней. Применение формулы корней к решению квадратных уравнений. Формула корней для уравнений с четным коэффициентом b . Теорема Виета, использование свойств коэффициентов для решения квадратных уравнений. Решение уравнений и задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения (18 ч). Понятие равносильности и следования. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Решение дробно-рациональных уравнений и задач. Дробно-рациональные уравнения с параметром. Графический способ решения. Решение уравнений и задач на составление уравнений.

Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств (14 ч). Доказательства неравенств. Неравенство Коши. Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов. Решение неравенств различными методами.

Решение уравнений и неравенств с модулем (12 ч). Решение нестандартных уравнений и неравенств. Способы решений. Решение уравнений и неравенств с модулем.

Решение уравнений и неравенств с параметром. Решение уравнений и неравенств вида $f(x) \cdot \sqrt{g(x)} \leq (\geq) 0$.

Функции и их графики (12 ч). Числовая функция. Способы задания функции. Функциональная символика. Область определения, область значения. График функции. Линейная функция. Функция прямой пропорциональной зависимости. Функция $y = k/x$, ее свойства и график. Асимптоты. Простейшие преобразования графиков (параллельные переносы вдоль координатных осей). Простейшие преобразования графиков (параллельные переносы вдоль координатных осей). Построение графиков функций, содержащих знак модуля.

Степень с целым показателем (12 ч). Определение степени с целым показателем и ее свойства. Использование свойств степени с целым показателем при решении примеров. Использование свойств степени с целым показателем при решении примеров.

Делимость чисел (12 ч). Определение и свойства делимости. Признаки делимости. Теорема о делении с остатком. Решение уравнений в целых числах. Задачи, сводящиеся к решению уравнений в целых числах.

Статистические данные и их представление (6 ч). Сбор информации и группировка статистических данных. Основные статистические характеристики. Наглядное представление статистической информации. Представление диаграмм. Графика.

Повторение курса 8 класса (6 ч).

ГЕОМЕТРИЯ

8 класс (102 часов)

Четырехугольники (20 ч). Ломаная. Многоугольник. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Параллелограмм. Признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция, виды и свойства. Теоремы о средней линии треугольника и трапеции. Теорема Фалеса.

Площадь (12 ч). Понятие площади. Площадь квадрата и прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Площадь трапеции. Теорема об отношении площадей двух треугольников, имеющих по равному углу.

Теорема Пифагора (6 ч). Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора.

Подобные треугольники (20 ч). Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников. Отношение площадей подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Чевы. Теорема Менелая. Замечательные точки треугольника и их свойства.

Соотношения между сторонами и углами треугольника (18 ч). Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° . Основное тригонометрическое тождество. Решение прямоугольных треугольников. Вычисление площади треугольника. Теорема синусов. Решение треугольников. Теорема косинусов. Сравнение сторон и углов треугольника.

Окружность (18 ч). Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Взаимное расположение двух окружностей. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами и секущими. Теорема о квадрате касательной. Вписанная и описанная окружности. Формула Эйлера. Теорема Птолемея. Внеписанные окружности.

Повторение курса геометрии 8 класса (8 ч).

АЛГЕБРА
(углубленное изучение)
9 класс (170 часов)

Функции, их свойства и графики (16 ч). Свойства функции: область определения, область значений, четность, нечетность, возрастание и убывание. Нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения. Элементарное исследование функции. Отражение свойств функции на графике. Квадратичная функция, ее свойства и график. Корни квадратичной функции. Общие точки параболы и прямой. Зависимость свойств квадратичной функции от коэффициентов a , b , c . Целая часть числа, дробная часть числа, графики этих зависимостей. Функция $y = \sin x$.

Квадратный трехчлен (14 ч). Квадратный трехчлен и его корни. Разложение квадратного трехчлена на множители. Преобразование выражений, сокращение дробей. Теоремы о расположении корней квадратного трехчлена. Решение примеров, сводящихся к исследованию квадратного трехчлена.

Уравнения и системы уравнений (26 ч). Целое уравнение и его степень. Решение уравнений третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители (теорема Безу обзорно). Решение уравнений методом введения вспомогательной переменной. Отыскание рациональных корней многочленов. Теорема Виета для уравнений высших степеней. Решение возвратных и однородных уравнений. Уравнения с двумя переменными. Системы уравнений. Равносильность. Уравнение-следствие. Приемы решения системы уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение вспомогательной переменной. Решение систем уравнений и задач на составление систем уравнений. Решение задач на движение, на производительность труда, на растворы и смеси, на числовые зависимости.

Степень с рациональным показателем (14 ч). Корень n -ой степени. Арифметический корень n -ой степени. Свойства арифметических корней. Степень с дробным показателем и его свойства. Тождественные преобразования выражений с радикалами и степенями с дробным показателем.

Решение иррациональных уравнений и неравенств (12 ч). Решение уравнений и неравенств методом замены переменной. Применение метода разложения на множители. Различные методы решения иррациональных уравнений и неравенств.

Неравенства и их системы (14 ч). Решение неравенств второй степени с одной переменной. Метод интервалов. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Неравенство с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решения неравенства. Система неравенств с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решения системы неравенств.

Арифметическая прогрессия (12 ч). Числовые последовательности. Способы задания числовых последовательностей. Рекуррентная формула. Формула n -го члена. Числа Фибоначчи. Монотонные последовательности. Метод математической индукции.

Арифметическая прогрессия. Формула n -го члена. Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.

Геометрическая прогрессия (12 ч). Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена. Рекуррентная формула. Формула суммы n первых членов. Бесконечно малые последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Введение в тригонометрию (10 ч). Измерение углов. Радиан. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Тригонометрический круг. Функции синус, косинус, тангенс и котангенс и их свойства. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.

Тригонометрические формулы (16 ч). Синус, косинус, тангенс, котангенс суммы и разности двух углов. Формулы приведения. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла. Формулы сложения.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей (8 ч). Основные понятия комбинаторики. Размещения. Перестановки и сочетания. Понятие вероятности события. Частота и вероятность. опыты с конечным числом равновозможных исходов. Подсчет вероятностей в опытах с равновозможными исходами.

Повторение курса алгебры 9 класса (16 ч).

ГЕОМЕТРИЯ
(углубленное изучение)
9 класс (102 часов)

Векторы (18 ч). Понятие вектора. Модуль вектора. Равные векторы. Сложение векторов и его свойства, вычитание векторов, умножение вектора на число и его свойства. Деление отрезка в данном отношении. Применение векторов к решению задач и доказательству теорем.

Метод координат (14 ч). Координаты вектора. Разложение вектора по осям координат. Простейшие задачи в координатах. Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Окружность Аполлония. Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение в координатах. Применение скалярного произведения к решению задач.

Длина окружности и площадь круга (12 ч). Правильные многоугольники и их свойства. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Длина дуги окружности. Площадь круга. Площадь сектора, площадь сегмента. Решение задач.

Геометрические преобразования (16 ч). Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Гомотетия и ее свойства. Подобие и его свойства. Решение задач.

Практикум по решению задач курса планиметрии (30 ч).

Повторение курса планиметрии (12 ч). Решение задач по темам «Треугольники», «Четырехугольники», «Окружность». Аксиоматическое построение геометрии. Геометрия Лобачевского.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

8 класс

АЛГЕБРА

(углубленное изучение)

5 часов в неделю, всего — 170 часов

№ п/п	Тематическое планирование	Кол-во часов	Дата	Характеристика деятельности учащихся
Тема 1. Целые рациональные выражения (12 ч)				
1	Рациональные выражения: целые и дробные. Действия над целыми рациональными выражениями: сложение, вычитание и умножение многочленов	2		Выполнять действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, разложение на множители различными способами.
2	Формулы сокращенного умножения: куб двучлена, квадрат алгебраической суммы нескольких слагаемых	2		Применять формулы сокращенного умножения в преобразованиях выражений и вычислениях.
3	Разложение на множители различными способами: вынесение за скобки общего множителя, группировки, формулы сокращенного умножения	2		Анализировать целое рациональное выражение и располагать возможность применения того или иного приема его преобразования.
4	Формулы разложения на множители разности $x^n - y^n$ и суммы $x^{2k+1} + y^{2k+1}$	2		Применять преобразования целых выражений к решению уравнений
5	Решение задач на преобразование целых выражений	2		
6	Контрольная работа № 1 по теме «Целые рациональные выражения»	2		
Тема 2. Рациональные дроби (16 ч)				
7	Рациональная дробь. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Деление многочленов. Область определения (ОДЗ)	2		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.

8	Приведение дробей к общему знаменателю. Сложение и вычитание дробей	2		Применять преобразования выражений для решения задач.
9	Сложение и вычитание дробей	2		выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации).
10	Умножение и деление дробей. Возведение в степень.	2		Проводить исследования, выявлять закономерности, решать уравнения с дробными коэффициентами.
11	Тождественные преобразования рациональных выражений	2		Решать текстовые задачи алгебраическим методом
12	Преобразование рациональных выражений	2		
13	Преобразование рациональных выражений при решении задач	2		
14	Контрольная работа № 2 по теме «Рациональные дроби»	2		
Тема 3. Множества и операции над ними. Решение линейных неравенств, их совокупностей и систем (24 ч)				
15	Множество. Элементы множества. Пустое множество. Объединение и пересечение множеств. Числовые промежутки	2		Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. приводить примеры несложных классификаций. Описывать множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел.
16	Подмножество. Конечное и бесконечное множество. Неравенства с одной неизвестной. Числовые неравенства и их свойства	2		Использовать в письменной математической речи обозначения и графическое изображение числовых множеств, теоретико-множественную символику.
17	Доказательство неравенств и сравнение	2		Использовать различные формы записи приближенных значений.
18	Доказательство неравенств	2		Делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения.
19	Решение простейших неравенств	2		
20	Решение простейших неравенств, их систем и совокупностей	2		Уметь выполнять простейшие операции над множествами (пересечение, объединение, вычитание)
21	Решение линейных неравенств, их систем и совокупностей	2		
22	Натуральные, целые, рациональные числа. Решение уравнений в целых числах	2		
23	Действительные числа; иррациональные числа. Неразрешимость уравнения $x^2 = 2$ в множестве рациональных чисел	2		
24	Решение задач по теме «Множество и операции над ними»	2		
25	Решение примеров по теме «Объединение и пересечение множеств»	2		

26	Контрольная работа № 3 по теме «Множества и операции над ними»	2	
Тема 4. Квадратные корни (12 ч)			
27	Квадратный корень. Условие существования квадратного корня. Арифметический квадратный корень. Иррациональность числа $\sqrt{2}$	2	Формулировать определения квадратного корня из числа. Применять график функции $y = x^2$ для нахождения корней квадратных уравнений.
28	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию выражений	2	Проводить оценку квадратных корней. Строить график функции $y = \sqrt{x}$, исследовать по графику ее свойства.
29	Преобразование выражений	2	Строить графики функций вида $y = \sqrt{(x - m) + n}$.
30	Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Графики функций вида $y = \sqrt{(x - m) + n}$	2	Доказывать свойства арифметических квадратных корней, применять их к преобразованию выражений.
31	Решение задач на построение графиков функций	2	Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, выполнять знаково-символические действия с использованием обозначений квадратного корня.
32	Контрольная работа № 4 по теме «Квадратные корни»	2	Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближенные корни при $a > 0$
Тема 5. Квадратные уравнения (14 ч)			
33	Квадратное уравнение. Решение способом выделения полного квадрата. Формула корней	2	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения.
34	Применение формулы корней к решению квадратных уравнений	2	Решать квадратные уравнения (полные и неполные). Проводить простейшие исследования квадратных уравнений.
35	Формула корней для уравнений с четным коэффициентом b	2	Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путем преобразований, в том числе с помощью замены переменных.
36	Теорема Виета, использование свойств коэффициентов для решения квадратных уравнений	2	Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения.
37	Решение уравнений и задач с помощью квадратных уравнений	2	Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач.
38	Решение уравнений и задач с помощью квадратных уравнений с параметром	2	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, интерпретировать полученный результат.
39	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения»	2	

			Распознавать квадратный трехчлен. Выяснять возможность разложения квадратного трехчлена на множители, представлять квадратный трехчлен в виде линейных множителей. Выяснять возможность представления квадратного трехчлена в виде полного квадрата, уметь дополнять квадратный трехчлен до полного квадрата. Применять различные приемы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных уравнений с параметрами, выявлять закономерности
Тема 6. Дробно-рациональные уравнения (18 ч)			
40	Понятие равносильности и следования. Равносильные уравнения и уравнения-следствия	2	Распознавать равносильные уравнения и уравнения следствия.
41	Дробно-рациональные уравнения	2	Находить область определения рационального выражения; выполнять числовые и буквенные подстановки.
42	Решение дробно-рациональных уравнений и задач	2	Преобразовывать целые и дробные выражения, доказывать тождества, решать уравнения.
43	Дробно-рациональные уравнения с параметром. Графический способ решения	2	Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.
44	Решение уравнений и задач на составление уравнений	2	Решать текстовые задачи
45	Решение текстовых задач на движение	2	
46	Решение текстовых задач на смеси, сплавы и растворы	2	
47	Решение текстовых задач на работу	2	
48	Контрольная работа № 6 по теме «Дробно-рациональные уравнения»	2	
Тема 7. Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств (14 ч)			
49	Доказательства неравенств. Неравенство Коши	2	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически.
50	Доказательства неравенств	2	
51	Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов	2	Применять свойства неравенств в ходе решения задач.
52	Дробно-рациональные неравенства	2	Распознавать линейные и квадратные неравенства.
53	Решение неравенств различными методами	2	Доказывать неравенства, применяя приемы, основанные на определении отношений «больше-меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенств (например, теореме Коши).
54	Решение неравенств различными методами	2	
55	Контрольная работа № 7 по теме «Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств»	2	

			Решать линейные неравенства, системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Решать дробно-рациональные неравенства различными методами
Тема 8. Решение уравнений и неравенств с модулем (12 ч)			
56	Решение нестандартных уравнений и неравенств. Спосо-бы решений	2	Решать уравнения высших степени различными спосо-бами (способом разложения левой части на множители, ме-тодом замены переменной, графическим способом).
57	Решение уравнений и неравенств	2	Решать уравнения и неравенства, содержащие знак моду-ля, используя алгебраическое, геометрическое опреде-ления модуля, свойства модуля.
58	Решение уравнений и неравенств с параметром	2	Проводить исследования уравнений и неравенств с пара-метрами, выявлять закономерности
59	Решение уравнений и неравенств вида $f(x) \cdot \sqrt{g(x)} \leq (\geq) 0$	2	
60			
61	Контрольная работа № 8 по теме «Решение уравнений и неравенств с модулем»	2	
Тема 9. Функции и их графики (12 ч)			
62	Числовая функция. Способы задания функции. Функ-циональная символика. Область определения, область значения. График функции. Линейная функция. Функция прямой пропорциональной зависимости	2	Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Вычислять значения функций, заданных формулами. составлять таблицы значений функций.
63	Функция $y = kx$, ее свойства и график. Асимптоты	2	строить по точкам графики функций.
64	Простейшие преобразования графиков (параллельные переносы вдоль координатных осей)	2	Описывать свойства функции на основе ее графического представления.
65	Дробно-линейная функция и ее график	2	Моделировать реальные зависимости формулами и гра-фиками, читать графики реальных зависимостей.
66	Построение графиков функций, содержащих знак модуля	2	Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, строить речевые конструкции с использо-ванием функциональной терминологии.
67	Контрольная работа № 9 по теме «Функции и их гра-фики»	2	Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования функций в зависи-мости от значений коэффициентов, входящих в формулу.

			Распознавать изучаемые виды функций. Строить графики изучаемых функций, описывать их свой-ства. Выполнять простейшие преобразования графиков функ-ции
Тема 10. Степень с целым показателем (12 ч)			
68	Определение степени с целым показателем и ее свойства	2	Формулировать и записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем, применять свойства степени для преобразо-вания выражений и вычислений.
69	Использование свойств степени с целым показателем при решении примеров	2	Использовать запись чисел в стандартном виде для вы-ражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.
70	Преобразование выражений, содержащих степени с це-лым показателем	2	Сравнивать числа и величины, записанные с использо-ванием степени 10.
71	Решение практических задач	2	Выполнять вычисления с реальными данными.
72	Решение задач по теме «Степень с целым показателем»	2	Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений
73	Контрольная работа № 10 по теме «Степень с целым показателем»	2	
Тема 11. Делимость чисел (12 ч)			
74	Определение и свойства делимости. Признаки делимости	2	Формулировать и записывать определение и свойства де-лимости, признаки делимости.
75	Решение задач по теме «Признаки делимости»	2	Использовать свойства делимости и признаки делимости при реше-нии задач.
76	Теорема о делении с остатком	2	Решать уравнения в целых числах.
77	Решение уравнений в целых числах	2	Решать задачи, сводящиеся к уравнениям в целых числах
78	Решение задач по теме «Решение задач, сводящихся к ре-шению уравнений в целых числах»	2	
79	Контрольная работа № 11 по теме «Делимость чисел»	2	
Тема 12. Статистические данные и их представление (6 ч)			
80	Сбор информации и группировка статистических данных	2	Осуществлять поиск статистической информации, рас-сматривать реальную статистическую информацию, ор-ганизовывать и ранжировать ее (ранжировать данные, строить интервальные ряды, строить диаграммы, полиго-ны частот, гистограммы, вычислять различные средние, а также характеристики разброса).
81	Основные статистические характеристики	2	прогнозировать частоту повторения события на основе имеющихся статистических данных
82	Наглядное представление статистической информации. Представление диаграмм. Графика	2	

Тема 13. Повторение курса 8 класса (6 ч)		
83	Итоговое повторение курса 8 класса. Подготовка к контрольной работе	2
84	Итоговая контрольная работа № 12	2
85	Итоговый урок по курсу алгебры 8 класса	2

ГЕОМЕТРИЯ

(углубленное изучение)

3 часа в неделю, всего 102 часа

№ п/п	Тематическое планирование	Кол-во часов	Дата	Характеристика деятельности учащихся
Тема 1. Четырехугольники (20 ч)				
1	Ломаная. Многоугольник. Выпуклые и невыпуклые многоугольники	2		Объяснять, что такое многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали.
2	Параллелограмм. Признаки и свойства	2		Изображать и распознавать многоугольники на чертежах.
3	Решение задач по теме «Параллелограмм»	2		Показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области.
4	Прямоугольник, ромб, квадрат	2		Формулировать и доказывать утверждение о сумме углов выпуклого многоугольника.
5	Решение задач по теме «Прямоугольник, ромб, квадрат»	2		Изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники.
6	Трапеция, виды и свойства. Теоремы о средней линии треугольника и трапеции	2		Объяснять, какие стороны (вершины) четырехугольника называются противоположными.
7	Теорема Фалеса	2		Формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата.
8	Решение задач по теме «Трапеция»	2		Изображать и распознавать параллелограмм, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, параллелограмм, ромб, квадрат.
9	Решение задач по теме «Четырехугольники»	2		Формулировать и доказывать свойства и признаки параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата.
10	Контрольная работа № 1 по теме «Четырехугольники»	2		

				Решать задачи на доказательство и построение, связанные с этими видами четырехугольников
Тема 2. Площадь (12 ч)				
11	Понятие площади. Площадь квадрата и прямоугольника	2		Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников.
12	Площадь параллелограмма	2		Формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.
13	Площадь треугольника	2		Формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.
14	Площадь трапеции	2		Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей
15	Теорема об отношении площадей двух треугольников, имеющих по равному углу	2		
16	Контрольная работа № 2 по теме «Площадь»	2		
Тема 3. Теорема Пифагора (6 ч)				
17	Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора	2		Формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей.
18	Приложения теоремы Пифагора. Формула Герона	2		Выводить формулу Герона для площади треугольника.
19	Решение задач. Контрольная работа № 3 по теме «Теорема Пифагора»	1+1		Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора
Тема 4. Подобные треугольники (20 ч)				
20	Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников. Отношение площадей подобных треугольников			Объяснять понятие пропорциональности отрезков. Формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия.
21	Первый признак подобия треугольников	2		Формулировать и доказывать теорему: об отношении площадей подобных треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в треугольнике, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике, Менелая, Чебы.
22	Второй и третий признаки подобия треугольников	2		Объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода.
23	Решение задач. Теорема Чебы	2		Объяснять, как можно использовать свойства подобия треугольников в измерительных работах на местности.
24	Решение задач. Теорема Менелая	2		Объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур.
25	Замечательные точки треугольника и их свойства	2		Решать задачи, связанные с подобием треугольников.
26	Замечательные точки треугольника и их свойства	2		
27	Решение задач по теме «Подобные треугольники»	2		
28	Решение задач по теме «Замечательные точки треугольника»	2		
29	Контрольная работа № 4 по теме «Подобные треугольники»	2		

			Формулировать и доказывать теорема, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла, о пересечении биссектрис треугольника, о серединном перпендикуляре к отрезку, о пересечении средних перпендикуляров к сторонам треугольника, о пересечении высот треугольника
Тема 5. Соотношения между сторонами и углами треугольника (18 ч)			
30	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45°, 60°. Основное тригонометрическое тождество	2	-Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника, формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0° до 180°.
31	Решение прямоугольных треугольников	2	Выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45°, 60°.
32	Вычисление площади треугольника. Теорема синусов	2	Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов.
33	Решение треугольников	2	Применять теоремы синусов и косинусов при решении треугольников.
34	Теорема косинусов	2	Объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности
35	Сравнение сторон и углов треугольника	2	
36	Тангенс и котангенс. Решение прямоугольных треугольников	2	
37	Решение задач по теме «Решение треугольников»	2	
38	Контрольная работа № 5 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	2	
Тема 6. Окружность (18 ч)			
39	Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности	2	Исследовать взаимное расположение прямой и окружности. Формулировать определение касательной к окружности.
40	Взаимное расположение двух окружностей.	2	Формулировать и доказывать теоремы о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведенных из одной точки.
41	Центральные и вписанные углы	2	Формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности.
42	Углы между хордами и секущими. Теорема о квадрате касательной	2	Формулировать и доказывать теоремы о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд.
43	Вписанная и описанная окружности. Формула Эйлера	2	Формулировать определение окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника.
44	Теорема Птолемея	2	
45	Вневписанные окружности	2	
46	Решение задач по теме «Окружность»	2	
47	Контрольная работа № 6 по теме «Окружность»	2	

			Формулировать и доказывать теоремы об окружности, вписанной в треугольник, об окружности, описанной около треугольника, о свойстве сторон описанного четырехугольника, о свойстве углов вписанного четырехугольника. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырехугольниками
Тема 7. Повторение (8 ч)			
48	Решение задач по теме «Четырехугольники»	2	
49	Решение задач по теме «Решение треугольников»	2	
50	Решение задач по теме «Окружность»	2	
51	Итоговая контрольная работа № 7	2	

9 КЛАСС

АЛГЕБРА

(углубленное изучение)

170 часов, 5 часов в неделю

№ п/п	Темы уроков	Кол-во часов	Дата	Характеристики деятельности обучающихся
Тема 1. Функции, их свойства и графики (16 ч)				
1	Свойства функции: область определения, область значения, четность, нечетность, возрастание и убывание	2		Закреплять понятие функции, описывать свойства функции (область определения, область значений, промежутки знакопостоянства, четность и нечетность, промежуток монотонности, наибольшее и наименьшее значения), проводить доказательство свойств функции на основе определений.
2	Нули функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения	2		Распознавать квадратичную функцию, приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Строить графики квадратичных функций,
3	Элементарное исследование функции. Отражение свойств функции на графике	2		
4	Квадратичная функция, ее свойства и график	2		

5	Корни квадратичной функции, общие точки параболы и прямой		2	выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Проводить разнообразное исследование, связанные с квадратичной функцией и ее графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики, строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии
6	Зависимость свойств квадратичной функции $y = x^2 + px + q$ от коэффициентов p и q		2	
7	Функции $y = [x]$ и $y = \{x\}$, $y = \operatorname{sgn} x$ и их графики		2	
8	Контрольная работа № 1 по теме «Функции, их свойства и графики»		2	
Тема 2. Квадратный трехчлен (14 ч)				
9	Квадратичный трехчлен и его корни. Разложение квадратичного трехчлена на множители		2	Распознавать квадратный трехчлен. Выяснять возможность разложения его на множители. Знать формулу разложения на множители квадратного трехчлена. Уметь применять формулу при преобразованиях дробно-рациональных выражений. Использовать графическую интерпретацию для доказательства теорем о расположении корней квадратного трехчлена
10	Преобразование выражений, сокращение дробей		2	
11	Теоремы о расположении корней квадратного трехчлена		2	
12	Решение примеров, сводящихся к исследованию квадратного трехчлена		2	
13	Решение задач по теме «Квадратный трехчлен и его корни»		2	
14	Решение задач по теме «Квадратный трехчлен и его корни»		2	
15	Контрольная работа № 2 по теме «Квадратный трехчлен»		2	
Тема 3. Уравнения и системы уравнений (26 ч)				
16	Целое уравнение и его степень. Решение уравнений третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители (теорема Безу, обзорно)		2	Распознавать целые и дробные уравнения. Решать целые уравнения, применяя различные приемы. Строить графики уравнений с двумя переменными, конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приемов
17	Решение уравнений методом введения вспомогательной переменной		2	
18	Отыскание рациональных корней многочленов, Теорема Виета для уравнений высших степеней. Специальные приемы решения целых уравнений (возвратных, однородных)		2	
19	Уравнения с двумя переменными. Решение уравнения в целых числах		2	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения или системы уравнений, или неравенств; решать составленное уравнение или систему, интерпретировать результаты.
20	Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения»		2	
21	Системы уравнений. Равносильность. Уравнение следствия. Решение примеров			

22	Приемы решения системы уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение вспомогательной переменной		2	Исследовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем
23	Решение систем уравнений и задач на составление систем уравнений		2	
24	Задачи на движение		2	
25	Задачи на производительности труда		2	
26	Задачи на растворы и смеси		2	
27	Задачи на числовые зависимости		2	
28	Контрольная работа № 4 по теме «Системы уравнений»		2	
Тема 4. Степень с рациональным показателем (14 ч)				
29	Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства арифметического корня		2	Формулировать определение арифметического корня натуральной степени. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями. Формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях и преобразовании выражений
30	Решение примеров по теме «Тождественные преобразования выражений с рациональным показателем»		2	
31	Степень с дробным показателем и ее свойства		2	
32	Решение примеров по теме «Степень с дробным показателем»		2	
33	Тождественные преобразования выражений с радикалами и степенями с дробными показателями		2	
34	Преобразование выражений		2	
35	Контрольная работа № 5 по теме «Степень с рациональным показателем»		2	
Тема 5. Решение иррациональных уравнений и неравенств (12 ч)				
36	Решение уравнений и неравенств методом замены переменной		2	Распознавать рациональные уравнения и неравенства, решать их. Решать уравнения и неравенства с модулями, с применением замены переменной, с переходом к уравнению-следствию (неравенству-следствию). Распознавать иррациональные уравнения и неравенства, решение их различными способами
37	Применение метода разложения на множители		2	
38	Различные методы решения иррациональных уравнений		2	
39	Решение иррациональных уравнений и неравенств		2	
40	Решение иррациональных уравнений и неравенств		2	
41	Контрольная работа № 6 по теме «Решение иррациональных уравнений и неравенств»		2	

Тема 6. Неравенства и их системы (14 ч)		
42	Решение неравенств второй степени с одной переменной. Метод интервалов	2
43	Решение рациональных неравенств методом интервалов	2
44	Решение неравенств	2
45	Неравенство с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решения неравенства	2
46	Система неравенств с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решения системы неравенств	2
47	Решение неравенств и их систем	2
48	Контрольная работа № 7 по теме «Неравенства и их системы»	2
Тема 7. Арифметическая прогрессия (12 ч)		
49	Числовые последовательности. Способы задания числовых последовательностей. Формула n -го члена. Рекуррентная формула. Числа Фибоначчи. Возрастающие и убывающие последовательности (монотонно). Метод математической индукции	2
50	Арифметическая прогрессия. Формула n -го члена арифметической прогрессии	2
51	Решение задач	2
52	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	2
53	Решение задач	2
54	Контрольная работа № 8 по теме «Арифметическая прогрессия»	2
Тема 8. Геометрическая прогрессия (12 ч)		
55	Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии	2
56	Решение задач на применение формул геометрической прогрессии	2
57	Решение задач по теме «Геометрическая прогрессия»	2

58	Бесконечно малые последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая последовательность	2	понятие предела, бесконечно малых последовательностей. Рассмотреть бесконечно убывающую геометрическую прогрессию и ее применение к суммированию
59	Решение задач по теме «Бесконечно убывающие геометрические прогрессии»	2	
60	Контрольная работа № 9 по теме «Геометрическая прогрессия»	2	
Тема 9. Введение в тригонометрию (10 ч)			
61	Измерение углов. Радиан. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Тригонометрический круг	2	Уметь выражать величины углов в градусной и радианной мерах, переводить величины углов из одной меры в другую. Знать табличные значения тригонометрических функций для углов первой четверти. Применять свойства тригонометрических функций и основные формулы для них при решении задач
62	Функции синус, косинус, тангенс и котангенс и их свойства	2	
63	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него	2	
64	Решение задач, преобразование выражений	2	
65	Контрольная работа № 10 по теме «Введение в тригонометрию»	2	
Тема 10. Тригонометрические формулы (16 ч)			
66	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	2	Знать формулы косинуса, синуса, тангенса суммы и разности двух углов, формулы приведения, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, для произведения синусов и косинусов. Применять эти формулы для решения
67	Формулы приведения	2	
68	Формулы двойного угла	2	
69	Формулы половинного угла	2	
70	Формулы сложения	2	
71	Тождественные преобразования	2	
72	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	2	
73	Контрольная работа № 11 по теме «Тригонометрические формулы»	2	
Тема 11. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (8 ч)			
74	Основные понятия комбинаторики. Размещения		Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или их комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Находить вероятность события в испытаниях с равновероятными исходами (с применением классического определения вероятности).
75	Перестановки. Сочетания		
76	Понятие вероятности события. Частота и вероятность. Опыт с конечным числом равновероятных исходов		

77	Подсчет вероятностей в опытах с равновероятными исходами (классический подход). Контрольная работа № 12 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»			Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики
Тема 12. Повторение курса алгебры за 9 класс (16 ч)				
78	Решение задач по теме «Уравнение, системы уравнений»	2		Обобщать приемы, рационализирующие вычисления, при- менять тождественные преобразования для решения задач
79	Решение задач по теме «Неравенства»	2		из различных разделов курса, применять аппарат урав- нений и неравенств для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики. Проводить исследования, связанные с изучением свойств функций. Решать комбинаторные задачи, интерпретировать вероят- ностные события
80	Решение задач по теме «Преобразование выражений. Делимость. Индукция»	2		
81	Решение задач по теме «Тригонометрические преобра- зования»	2		
82	Решение задач по теме «Функции и графики. Задачи с параметром»	2		
83	Решение тестовых задач	2		
84	Решение задач по теме «Последовательность. Прогрессии»	2		
85	Итоговый урок по курсу алгебры за 7–9 классов	2		

ГЕОМЕТРИЯ

(углубленное изучение)

3 часа в неделю, всего 102 часа

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Виды	Характеристика деятельности обучающихся
Тема 1. Векторы (18 ч)				
1	Понятие вектора. Равенство векторов. Длина и направ- ление вектора	2		Формулировать определение и понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответст- вующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам, применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
2	Сложение вектора и его свойства	2		
3	Вычитание векторов, разложение вектора на составляющие	2		
4	Умножение вектора на число, его свойства	2		
5	Деление отрезка в данном отношении	2		
6–8	Применение векторов к решению задач и доказательству теорем	6		
9	Контрольная работа по теме «Векторы»	2		

Тема 2. Метод координат (14 ч)

10	Координаты вектора. Разложение вектора по осям коор- динат, длина вектора в координатах	2		Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной систе- мы координат, координат точки и координат вектора; выво- дить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой. Рисование фигур, заданных своими уравнениями, неравенствами. Формулиро- вать обеление угла между векторами и скалярного произве- дения векторов, выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах скалярного произведения. Исполь- зовать скалярное произведение векторов при решении задач. Применение полученных сведений о векторах для решения геометрических, алгебраических, прикладных и практиче- ских задач. Планирование деятельности
11	Простейшие задачи в координатах	2		
12	Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.	2		
13	Уравнение прямой	2		
14	Окружность аполлония	2		
15	Скалярное произведение векторов	2		
16	Контрольная работа по теме «Метод координат»	2		

Тема 3. Длина окружности и площадь круга (12 ч)

17	Правильные многоугольники и их свойства	2		Формулировать определение правильного многоугольни- ка, 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 ради- усов вписанной и описанной окружностей; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятие длины окружности и площадь круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги; площади круга и площади кругового сектора и сегмента; применять эти формулы при решении задач
18	Построение правильных многоугольников	2		
19	Длина окружности. Длина дуги окружности	2		
20	Площадь круга, сектора, сегмента	2		
21	Решение задач	2		
22	Контрольная работа по теме «Длина окружности и площадь круга»	2		

Тема 4. Движения (геометрические преобразования) (16 ч)

23	Отображение плоскости на себя. Понятие движения	2		Объяснять, что такое отображение плоскости на себя, в ка- ком случае оно является движением, преобразование фигу- ры, обратное преобразование фигуры, образ точки, образ фигуры, прообраз точки. Объяснять, что такое осевая и центральная симметрия, параллельный перенос, поворот, гомотетия. Изображать образы фигур при этих преобразо- ваниях. Объяснять, в чем отличие гомотетии от движения. Формулировать свойства движения, гомотетии, подобия. Доказывать формулы движения в координатах. Решать за- дачи, используя приобретенные знания
24	Параллельный перенос	2		
25	Поворот	2		
26	Центральная симметрия, осевая симметрия	2		
27	Гомотетия и ее свойства	2		
28	Подобие и его свойства	2		
29	Решение задач	2		
30	Контрольная работа по теме «Движения (геометри- ческие преобразования)»	2		

Тема 5. Практикум по задач планиметрии (30 ч)		Тема 6. Повторение курса планиметрии (12 ч)	
31	Решение задач по теме «Четырехугольники»	2	Уметь находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме; уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем, сверстниками; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; Уметь понимать и использовать математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации и аргументации; уметь выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки
32	Решение задач по теме «Площади многоугольных фигур»	2	
33	Решение задач по теме «Теорема Пифагора»	2	
34	Решение задач по теме «Соотношения в прямоугольном треугольнике»	2	
35	Решение задач по теме «Метрические соотношения в треугольнике»	2	
36	Решение задач по теме «Подобные треугольники»	2	
37	Решение задач по теме «Замечательные точки в треугольнике»	2	
38	Контрольная работа по теме «Многоугольники»	2	
39	Решение задач по теме «Углы, связанные с окружностью»	2	
40	Решение задач по теме «Вписанная и описанная окружность»	2	
42	Решение задач по теме «Правильные многоугольники»	2	
43	Решение задач по теме «Применение векторов к решению задач»	2	
44	Контрольная работа по теме «Практикум по решению задач курса планиметрии»	2	
45	Обобщение материала	2	
46	Решение задач по теме «Треугольники»	2	
47	Решение задач по теме «Четырехугольники»	2	
48	Решение задач по теме «Окружность»	2	
49	Итоговая контрольная работа	2	
50	Решение задач по теме «Векторы»	2	
51	Решение задач по теме «Метод координат»	2	
Всего — 102 часа. Контрольных работ — 7			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нормативные документы

1. МП ПМР от 04.05.2016 г. № 510 «О введении в действие решений Коллегии Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 26 апреля 2016 года».
2. Концепция математического образования в ПМР на период с 2016 по 2020 годы (постановление Правительства ПМР от 22.10.2015 г. № 280).
3. Государственный образовательный стандарт общего образования (приказ МП от 12.05.2009 г. № 547).
4. Государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (базовый уровень, профильный уровень) (приказ МП от 12.05.2009 г. № 547).
5. Базисный учебный план для организаций общего образования повышенного уровня ПМР (приказ МП от 04.05.2016 г. № 510).
6. Базисный учебный план для организаций образования ПМР, реализующих программы общего образования (приказ МП от 04.05.2016 г. № 510).

Программно-методический аппарат

1. Изучение геометрии в 7, 8, 9 классах: Метод. рекомендации к учеб.: Кн. для учителя / Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, Ю.А. Глазков и др. — М.: Просвещение, 2003–2011.

Учебники и дидактические пособия

1. Геометрия. 7–9 кл. / Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. — М. Просвещение, 2004–2011.
2. Геометрия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004–2011.
3. Геометрия. Дополнительные главы к учебнику 8 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубл. изуч. математики / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. — М. Просвещение, 2006.
4. Геометрия. Дополнительные главы к учебнику 9 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубл. изуч. математики / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. — М. Просвещение, 2006.
5. **Александров А.Д.** Геометрия: Учеб. для 8 кл. с углубл. изучением математики / А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2004–2008.
6. Дидактические материалы по геометрии для 8 класса с углубленным изучением математики / Зив Б.Г., Некрасов В.Б. — М.: Просвещение, 2000.
7. Дидактические материалы для геометрии 8 класса / В.И. Рыжик, А.А. Окунев. — М.: Просвещение, 2004–2008.
8. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса / А.П. Ершова, В.В. Голобородько, А.С. Ершова — М.: Илекса, 2012.
9. **Смирнова И.М., Смирнов В.А.** Геометрические задачи с практическим содержанием. — М.: МЦНМО, 2010.

10. **Мордкович А.Г.** Алгебра. 8 класс. В двух частях. Ч. 1: Учебник для общеобразовательных учреждений. 3-е изд. — М.: Мнемозина, 2013.

11. **Мордкович А.Г. и др.** Алгебра. 8 класс: В двух частях. Ч.2: Задачник для общеобразовательных учреждений. 3-е изд. / А.Г. Мордкович, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская. — М.: Мнемозина, 2013.

12. **Мордкович А.Г., Николаев Н.П.** Алгебра. 8 класс: Учебник для классов с углубленным изучением математики. — М. Мнемозина, 2013.

13. **Мордкович А.Г., Семенов П.В.** Алгебра. 9 класс. В 2-х ч. Ч. 1: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Под ред. А.Г. Мордковича. — М.: Мнемозина, 2010. — 160 с.

14. **Мордкович А.Г., Александрова Л.А. и др.** Алгебра. 9 класс. В 2-х ч. Ч. 2: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / Под ред. А.Г. Мордковича. — М.: Мнемозина, 2010. — 270 с.

15. **Мордкович А.Г., Николаев Н.П.** Алгебра. 9 класс: Учебник для классов с углубленным изучением математики. — М. Мнемозина, 2013.

16. **Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И.** Сборник задач по алгебре для 8–9 классов. — М.: Просвещение, 2009.

17. **Мордкович А.Г., Тульчинская Е.Е.** Алгебра: Тесты для 7–9 классов общеобразовательных учреждений. 2-е изд. — М.: Мнемозина, 2002.

18. **Кузнецова Л.В.** Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. — М.: Дрофа, 2004.

19. **Мордкович А.Г.** Алгебра. 7–9 кл.: Пособие для учителей. — М.: Мнемозина, 2004.

20. **Александрова Л.А.** Алгебра. 7, 8, 9 кл.: Контрольные работы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Мнемозина, 2010.

21. **Александрова Л.А.** Алгебра. 7, 8, 9 кл.: Самостоятельные работы: для общеобразовательных учреждений: Учебное пособие. — М.: Мнемозина, 2010.

22. Тульчинская Е.Е. Алгебра. 8, 9 кл.: Блиц-опрос. — М.: Мнемозина, 2012.

23. **Мордкович А.Г., Семенов П.В.** События. Вероятности. Статистическая обработка данных: Доп. параграфы к курсу алгебры 7–9 кл. — М.: Мнемозина, 2008.

Цифровые образовательные ресурсы дидактической и диагностической направленности

1. Министерства просвещения ПМР — <http://www.minpros.info/>

2. ГУ «Центр экспертизы качества образования» МП ПМР — <http://ceko-pmr.org/>

3. ГОУ дополнительного профессионального образования «Институт развития образования и повышения квалификации» — <http://pgiro.3dn.ru/>

4. Газета «Математика» Издат. дома «Первое сентября» — <http://mat.1september.ru/>

5. Math.ru: Математика и образование — <http://www.math.ru/>

6. Московский центр непрерывного математического образования — <http://www.mcsme.ru/>

7. Олимпиады для школьников — <http://pgiro.3dn.ru/>

8. Центр онлайн-обучения «Фоксфорд» — <http://foxford.ru/>

9. Учительский портал — <http://www.uchportal.ru/>

10. Педсовет. Сообщество взаимопомощи учителей — <http://pedsovet.su/>

11. Завуч.инфо. Сайт для учителей — <http://www.zavuch.ru/>

12. Exponenta.ru: образовательный математический сайт — <http://www.exponenta.ru/>

Дополнительная литература

1. **Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г.** Алгебра. Дополнительные главы к школьному учебнику. 8 класс: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. — М.: Просвещение, 1997.

2. **Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г.** Алгебра. Дополнительные главы к школьному учебнику. 9 класс: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. — М.: Просвещение, 1997.

3. **Звавич Л.И., Рязановский А.Р.** Алгебра. 8 класс: Задачник для классов с углубленным изучением математики. — М.: Мнемозина, 2013.

4. **Звавич Л.И., Шляпочник Л.Я.** Алгебра и начала анализа. 8–11 кл.: Дидактические материалы для шк. и классов с углубленным изучением математики. — Дрофа, 1999.

5. **Звавич А.И., Шляпочкин Л.Я.** Контрольные и проверочные по алгебре. 7–9 классы. — М.: Просвещение, 2009.

6. **Звавич Л.И., Аверьянов Д.И.** Задания для подготовки к письменному экзамену по математике в 9 классе. — М.: Просвещение, 2004.