|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНО  Постановление Министерства образования Республики Беларусь 27.07.2018 № 76 |

Учебная программа по учебному предмету  
«Математика»  
для VIII класса учреждений общего среднего образования  
с русским языком обучения и воспитания

МАТЕМАТИКА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика учебного предмета

Учебный предмет «Математика» при реализации учреждениями образования образовательной программы базового образования занимает ведущее место в формировании ключевых интеллектуальных умений и личностных качеств учащихся, необходимых для жизни в современном обществе.

Совокупность знаний, умений, навыков, опыта деятельности, а также качеств личности, формируемых в процессе изучения учебного предмета «Математика», необходимы как при изучении других учебных предметов, так и для продолжения образования, трудовой деятельности, успешной социализации в обществе.

В контексте целей обучения и воспитания на II ступени общего среднего образования задачами изучения учащимися математики как учебного предмета являются:

**в направлении личностного развития:**

развитие правильных представлений о характере отражения математикой явлений и процессов в природе и обществе, роли методов математики в научном познании окружающего мира и его закономерностей;

развитие логического и критического мышления, культуры устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, способности к эмоциональному восприятию идей математики, рассуждениям, доказательствам, мысленному эксперименту;

формирование умений самостоятельно учиться, контролировать результаты учебной деятельности;

воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность;

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

развитие математических способностей, интереса к творческой деятельности;

**в метапредметном направлении:**

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

развитие представлений о математике как форме описания и методе научного познания окружающего мира, создание условий для формирования опыта моделирования средствами математики;

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

**в предметном направлении:**

овладение математическими знаниями, умениями, навыками, способами деятельности, необходимыми для применения в повседневной жизни, при изучении других учебных предметов;

создание фундамента для дальнейшего развития математической компетенции, формирования механизмов мышления, характерных для способов деятельности, применяемых в математике и необходимых для успешного продолжения образования на III ступени общего среднего образования или на уровнях профессионально-технического, среднего специального образования, полноценной жизни в обществе.

Место учебного предмета в Типовом учебном плане общего среднего образования

Типовой учебный план общего среднего образования устанавливает на изучение математики в V–VIII классах по 5 учебных часов в неделю.

Содержание учебного предмета «Математика» базируется на разделах математики: «Арифметика», «Алгебра», «Множества», «Функции», «Вероятность и статистика», «Геометрия». В свою очередь содержание данных разделов математики выстраивается с учетом логики и целесообразности в содержательно-методические линии, пронизывающие соответствующие темы, которыми представлено содержание учебного предмета. При этом учтены межпредметные связи с учебными предметами «География», «Физика», «Химия», «Биология» и др.

Время, отведенное на изучение отдельных тем в содержании учебного предмета, является примерным. Оно зависит от используемых учителем методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, учебных и внеучебных достижений учащихся.

Предусмотренный резерв учебных часов предназначен для обобщения и систематизации учебного материала.

Распределение учебного материала по классам опирается на возрастные физиологические и психологические особенности учащихся V–IX классов. Учет особенностей подросткового возраста (стремление к общению и совместной деятельности со сверстниками, моделирование норм социального поведения мира взрослых), успешность и своевременность дальнейшего формирования познавательной сферы, качества и свойства личности связываются с активной позицией учителя, а также с адекватным построением образовательного процесса.

Обновление содержания учебного предмета

Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчеты, пользоваться вычислительной техникой, находить в различных источниках информацию, применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять алгоритмы, модели, выполнять иные действия.

В содержание учебного предмета «Математика» на II ступени общего среднего образования включены элементы дискретной математики (элементы комбинаторики и теории вероятностей), элементы теории множеств, элементы векторной алгебры, усилена методологическая и практическая направленность содержания в целях формирования у учащихся умений:

проводить вычисления, включая округление и оценку результатов действий, использовать для подсчетов известные формулы;

извлекать и интерпретировать информацию, представленную в различной форме (таблицы, диаграммы, графики, схемы, иные формы);

применять знание элементов статистики и теории вероятностей для характеристики несложных явлений и процессов;

вычислять длины, площади и объемы реальных объектов.

Методологическая и практическая направленность усилена посредством:

расширения и повышения роли теоретического материала, логических рассуждений, доказательств;

усиления роли и значения комплексного интегрированного сочетания арифметического, алгебраического и геометрического материала как средства математического развития учащихся;

использования таблиц, диаграмм, графиков, схем для наглядного представления количественной информации;

моделирования реальных объектов, явлений и процессов с помощью математических моделей;

включения для решения практико-ориентированных задач – задач, описывающих реальную или приближенную к ней ситуацию на неформально-математическом языке, а также задач с межпредметным содержанием.

Вопросы, отмеченные символом «звездочка», предназначены для самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем.

Организация образовательного процесса

При реализации предлагаемого настоящей учебной программой содержания учебного предмета «Математика» образовательный процесс направлен на дальнейшее формирование у учащихся математической компетенции, а также развитие средствами математики коммуникативной, учебно-познавательной, информационной и иных ключевых компетенций; овладение учащимися универсальными учебными действиями как совокупностью способов действий, обеспечивающих способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений (включая и организацию этого процесса), к эффективному решению различного рода жизненных задач.

Должное внимание при реализации определенной учебной программой содержания уделяется:

развитию у учащихся логического и критического мышления;

формированию культуры устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики; умений работать с различными источниками информации; описывать реальные объекты и явления с помощью математических моделей;

компонентам организации умственной деятельности: умениям ставить цели, планировать и искать пути их достижения, анализировать и оценивать результаты;

приобретению опыта сотрудничества с учителем, одноклассниками при осуществлении поисково-исследовательской, проектной и иных видов творческой деятельности.

Образовательный процесс организуется на основе педагогически обоснованного выбора форм, методов и средств обучения и воспитания, современных образовательных и информационных технологий, повышающих степень активности учащихся. Выбор форм и методов обучения и воспитания определяется учителем самостоятельно на основе целей и задач учебных занятий, сформулированных в учебной программе требований к компетенциям, формируемым у учащихся, знаниям и умениям учащихся с учетом их возрастных особенностей. Целесообразно использовать активные формы и методы обучения, логические рассуждения, доказательства; привлекать учащихся к анализу собственных образовательных результатов, выбору оптимальных приемов учебной деятельности.

Наряду с традиционными средствами обучения и средствами диагностирования результатов учебной деятельности учащихся целесообразно использовать электронные средства, к которым относятся электронные учебные пособия, интерактивные компьютерные модели, электронные образовательные ресурсы (электронные справочники, энциклопедии, тренажеры, контрольно-диагностические материалы) и др. Их применение способствует повышению степени наглядности, конкретизации изучаемых понятий, развитию интереса, созданию положительного эмоционального отношения к учебной информации и формированию мотивации к успешному изучению математики.

В разделе «Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся» указаны результаты, которых должны достигнуть учащиеся при освоении предъявленного содержания. К вопросам соответствующей темы, выделенным звездочкой, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся не предъявляются.

Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурированы по компонентам: правильно употреблять термины и использовать понятия; знать; уметь.

Требование «правильно употреблять термины и использовать понятия» означает, что учащийся соотносит понятие с обозначающим его термином, распознает конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполняет действия в соответствии с определениями и свойствами понятий, конкретизирует их примерами.

Требование «знать» означает, что учащийся знает определения, правила, теоремы, алгоритмы, приемы, методы, способы деятельности и оперирует ими.

Требование «уметь» фиксирует сформированность навыков применения знаний, способов деятельности по их освоению и применению, ориентированных на компетентностную составляющую результатов учебной деятельности.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ   
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

**Личностные:**

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

креативность мышления, инициатива, находчивость, активность;

умение контролировать результаты учебной деятельности;

способность к эмоциональному восприятию идей математики, рассуждениям, доказательствам, мысленному эксперименту;

**Метапредметные:**

первоначальные представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других учебных предметах, реальной жизни;

развитие универсальных учебных действий (регулятивных, учебно-познавательных, коммуникативных) средствами математики;

**Предметные:**

представление о математике как части мировой культуры и ее месте в современной цивилизации, способах описания средствами математики явлений и процессов окружающего мира;

владение понятийным аппаратом математики; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, правильно классифицировать математические объекты, проводить логические обоснования и доказательства математических утверждений;

представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

владение приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать систему координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем; умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием;

владение навыками моделирования при решении текстовых, практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием;

усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, на наглядном уровне – о простейших пространственных телах;

умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры, выполнять геометрические построения, применять знания о геометрических фигурах для решения геометрических задач, практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием; измерять длины отрезков, величины углов, находить периметр, площадь, объем геометрических фигур.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
**175 ч** (5 ч в неделю – 3 ч (алгебра) + 2 ч (геометрия))

Алгебраический компонент – 105 ч

Геометрический компонент – 70 ч

**Квадратные корни и их свойства.**   
**Действительные числа** (26 ч)

Квадратный корень из числа. Арифметический квадратный корень. Множество иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Изображение действительных чисел на координатной прямой. Сравнение действительных чисел.

Свойства квадратных корней. Применение свойств квадратных корней: вынесение множителя за знак корня; внесение множителя под знак корня; избавление от иррациональности в знаменателе дроби; вычисление значений выражений и упрощение выражений, содержащих корни.

Числовые промежутки. Объединение и пересечение числовых промежутков.

Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной (неизвестной). Решение двойных неравенств.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны правильно употреблять термины и использовать понятия:

квадратный корень из числа;

арифметический квадратный корень;

иррациональное число;

действительное число;

числовые промежутки.

Учащиеся должны знать:

определение и свойства квадратных корней;

представление рационального числа в виде бесконечной десятичной периодической дроби; иррационального числа в виде бесконечной десятичной непериодической дроби;

смысл требований: «решить систему линейных неравенств»; «решить совокупность линейных неравенств».

Учащиеся должны уметь:

вычислять значения выражений и выполнять преобразования выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня;

читать и записывать числовые промежутки;

решать системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной; двойные неравенства; практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием; анализировать и исследовать полученные результаты.

**Квадратные уравнения** (27 ч)

Квадратные уравнения: полные, неполные, приведенные. Дискриминант квадратного уравнения (количество корней квадратного уравнения). Формулы корней квадратного уравнения. Решение неполных и полных квадратных уравнений.

Теорема Виета (прямая и обратная). Применение теоремы Виета. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений. Решение целых рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.

Квадратные уравнения как модели описания реальных процессов и явлений.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

*\* Уравнения, содержащие выражения под знаком модуля.*

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны правильно употреблять термины и использовать понятия:

квадратное уравнение, дискриминант квадратного уравнения;

квадратный трехчлен.

Учащиеся должны знать:

виды квадратных уравнений;

формулы корней квадратного уравнения;

теорему Виета (прямую и обратную);

формулу разложения квадратного трехчлена на линейные множители.

Учащиеся должны уметь:

решать квадратные уравнения и сводящиеся к ним;

выводить формулы корней квадратного уравнения;

применять теорему Виета и теорему, обратную ей, к решению задач;

доказывать теорему Виета (прямую и обратную);

раскладывать квадратный трехчлен на множители;

использовать квадратные уравнения как математические модели при решении задач;

решать текстовые, практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием; анализировать и исследовать полученные результаты.

**Квадратичная функция и ее свойства** (32 ч)

Квадратичная функция и ее свойства: область определения, множество значений, нули, монотонность, промежутки знакопостоянства. Различные формы записи квадратичной функции.

График квадратичной функции. Алгоритм построения графика квадратичной функции. Реальные процессы, описываемые квадратичной функцией.

Квадратные неравенства. Применение свойств квадратичной функции к решению квадратных неравенств. Системы квадратных неравенств, решение систем и совокупностей неравенств.

Решение практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием с помощью графических моделей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны правильно употреблять термины и использовать понятия:

квадратичная функция;

парабола, вершина параболы, ветви параболы;

квадратные неравенства.

Учащиеся должны знать:

различные формы записи квадратичной функции и их применение;

график и свойства квадратичной функции;

алгоритм построения графика квадратичной функции.

Учащиеся должны уметь:

строить график квадратичной функции;

решать квадратные неравенства и сводящиеся к ним;

решать системы неравенств и совокупности неравенств, содержащие квадратные неравенства;

применять различные формы записи квадратичной функции для построения графика, нахождения нулей функции, промежутков знакопостоянства, координат вершины параболы;

описывать реальные процессы с помощью квадратичной функции;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием; анализировать и исследовать полученные результаты.

**Функции** C:\NCPI_CLIENT\EKBD\Texts\w21833358p.files\0800002Fwmz.png  
**и их свойства** (12 ч)

Свойства и графики функций: C:\NCPI_CLIENT\EKBD\Texts\w21833358p.files\08000030wmz.png

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны правильно употреблять термины и использовать понятия:

гипербола;

ветви гиперболы;

кубическая парабола.

Учащиеся должны знать свойства и графики функций: C:\NCPI_CLIENT\EKBD\Texts\w21833358p.files\08000031wmz.pngC:\NCPI_CLIENT\EKBD\Texts\w21833358p.files\08000032wmz.png.

Учащиеся должны уметь:

строить графики функций C:\NCPI_CLIENT\EKBD\Texts\w21833358p.files\08000030wmz.png;

применять свойства функций C:\NCPI_CLIENT\EKBD\Texts\w21833358p.files\08000030wmz.pngдля решения задач.

**Четырехугольники** (21 ч)

Многоугольник. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника. Параллелограмм. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Трапеция. Средняя линия трапеции.

*\*Центральная и осевая симметрия на плоскости.*

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны правильно употреблять термины и использовать понятия:

выпуклый многоугольник;

внутренний и внешний углы многоугольника;

соседние стороны и углы многоугольника;

противоположные стороны и углы четырехугольника.

Учащиеся должны знать:

Определения многоугольника; диагонали многоугольника; периметра многоугольника; выпуклого многоугольника; параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции; высоты параллелограмма, ромба, трапеции; средней линии треугольника; равнобедренной и прямоугольной трапеции; средней линии трапеции;

теоремы: о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника; свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, равнобедренной трапеции; Фалеса; свойства средней линии треугольника, средней линии трапеции; свойство медиан треугольника; свойство высот треугольника.

Учащиеся должны уметь:

доказывать теоремы: о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника; признаки и свойства параллелограмма; о свойстве диагоналей прямоугольника, ромба; Фалеса; о свойствах средней линии треугольника, средней линии трапеции; о свойстве медиан треугольника;

применять теоремы при решении геометрических задач на доказательство и вычисление;

решать задачи на построение, связанные с четырехугольниками; практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

**Площади многоугольников** (16 ч)

Площадь многоугольника. Равновеликие геометрические фигуры.

Площадь квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, трапеции, ромба.

Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора. Площадь равностороннего треугольника.

*\*Метод площадей.*

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны правильно употреблять термины и использовать понятия:

площадь многоугольника;

равновеликие геометрические фигуры.

Учащиеся должны знать:

свойства площадей многоугольников;

формулы площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, равностороннего треугольника, трапеции, ромба;

теоремы: Пифагора, обратную теореме Пифагора, о делении треугольника медианой на два равновеликих треугольника.

Учащиеся должны уметь:

выводить формулы площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, трапеции, ромба;

доказывать теорему Пифагора;

применять формулы площадей многоугольников при решении задач, теоремы: Пифагора, обратную теореме Пифагора – к решению геометрических задач на доказательство и вычисление;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

**Подобие треугольников** (15 ч)

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников.

Обобщенная теорема Фалеса.

Свойство биссектрисы треугольника. Отношение площадей подобных треугольников.

\**Метод подобия.*

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны правильно употреблять термины и использовать понятия:

пропорциональные отрезки;

отношение отрезков.

Учащиеся должны знать:

определения подобных треугольников; коэффициента подобия треугольников;

признаки подобия треугольников;

обобщенную теорему Фалеса;

свойство биссектрисы треугольника;

свойство площадей подобных треугольников.

Учащиеся должны уметь:

доказывать признаки подобия треугольников; обобщенную теорему Фалеса; свойство биссектрисы треугольника; теорему об отношении площадей подобных треугольников;

применять теоремы к решению задач на вычисление и доказательство; свойства подобных треугольников к решению задач на построение;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием; анализировать и исследовать полученные результаты.

**Окружность** (13 ч)

Касательная и секущая к окружности. Взаимное расположение прямой и окружности. Взаимное расположение двух окружностей.

Центральный и вписанный углы. Градусная мера дуги окружности. Угол между касательной и хордой, проходящими через одну точку окружности. Угол между пересекающимися хордами. Угол между секущими, проходящими через точку, лежащую вне окружности. Свойство отрезков пересекающихся хорд. Свойство отрезка касательной и отрезков секущей в случае, когда касательная и секущая проходят через одну точку, взятую вне окружности.

*\*Геометрическое место точек плоскости, из которых данный отрезок виден под данным углом.*

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны правильно употреблять термины и использовать понятия:

касательная к окружности, секущая;

окружности, касающиеся внешним образом;

окружности, касающиеся внутренним образом;

вписанный и центральный углы.

Учащиеся должны знать:

определения касательной к окружности; секущей к окружности; окружности, вписанной в угол; окружностей, касающихся внешним и внутренним образом, концентрических окружностей; вписанного и центрального углов; градусной меры дуги окружности;

свойства касательной к окружности; отрезков касательных к окружности, проведенных из одной точки; центра окружности, вписанной в угол; вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу, опирающихся на диаметр; отрезков пересекающихся хорд; отрезка касательной и отрезков секущей, когда касательная и секущая проходят через одну точку, взятую вне окружности;

признак касательной к окружности;

формулы нахождения угла между касательной и хордой, проходящими через одну точку окружности; угла между пересекающимися хордами, угла между секущими, проходящими через одну точку вне окружности;

случаи взаимного расположения двух окружностей и соотношение их радиусов и отрезка, соединяющего центры окружностей для каждого случая;

теорему о величине вписанного угла; следствия этой теоремы.

Учащиеся должны уметь:

доказывать свойство касательной, признак касательной; свойство касательных к окружности, проходящих через одну точку, лежащую вне окружности; теорему о величине вписанного угла; теорему о свойстве отрезков пересекающихся хорд;

выводить формулу нахождения угла между пересекающимися хордами, между секущими, проведенными из одной точки, лежащей вне окружности;

применять теоремы к решению задач на вычисление и доказательство;

строить при помощи циркуля и линейки касательную к окружности, проходящую через точку, лежащую вне окружности; применять свойства окружностей к решению задач на построение;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием; анализировать и исследовать полученные результаты.

**Обобщение и систематизация**  
**изученного материала** – 8 ч (алгебра) + 5 ч (геометрия)