

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

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

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Математика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения содержания учебного предмета «Математика» в V–IX классах учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 175 часов в V–VIII классах (5 учебных часов в неделю) и на 152 часа в IX классе (4 учебных часа в неделю в первом полугодии, 5 учебных часов в неделю во втором полугодии учебного года). При этом для каждого с V по IX класс предусмотрено по 5 резервных часов.

При изучении учебного предмета «Математика» в VII–IX классах выделяются два содержательных компонента: алгебраический и геометрический. В VII–VIII классах при изучении содержания алгебраического и геометрического компонентов учебные часы распределяются: 3 часа – алгебра и 2 часа – геометрия в неделю. В IX классе при изучении содержания алгебраического и геометрического компонентов учебные часы распределяются: I четверть – 4 учебных часа в неделю: 2 часа – алгебра и 2 часа – геометрия; II четверть – 4 учебных часа в неделю: 3 часа – алгебра и 1 час – геометрия; III и IV четверти – 5 учебных часов в неделю: 3 часа – алгебра и 2 часа – геометрия.

Количество учебных часов, отведенное на изучение содержания соответствующих тем в V–IX классах, является примерным и включает резерв учебных часов, учебные часы для организации повторения, обобщения и систематизации учебного материала. Педагогический работник имеет право при необходимости перераспределить количество часов, отведенное на изучение содержания учебного предмета в неделю, между алгебраическим и геометрическим компонентами с учетом педагогически целесообразных методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, видов деятельности и познавательных возможностей учащихся.

3. Цели:

формирование у учащихся научного мировоззрения, познавательного интереса, предметных и метапредметных компетенций, логического мышления, интуиции, пространственного воображения, необходимых для становления личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

формирование у учащихся математической грамотности и овладение ими при изучении учебного предмета «Математика» разнообразными

способами деятельности, применимыми как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях;

овладение учащимися компонентами предметной компетенции, которые необходимы для продолжения получения образования на III ступени общего среднего образования или на уровнях профессионально-технического, среднего специального образования;

формирование моральных качеств учащихся, их ценностного отношения к истине, объективного самоанализа и самооценки, способности аргументированно отстаивать свои убеждения.

4. Задачи:

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

развитие у учащихся культуры устной и письменной речи, логического и критического мышления, способности аргументированно отстаивать свои убеждения;

развитие у учащихся умений работать с различными источниками информации, описывать реальные объекты и явления с помощью математических моделей;

формирование у учащихся умения самостоятельно приобретать новые знания, контролировать результаты учебной деятельности;

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

развитие у учащихся математических способностей, интереса к творческой деятельности.

5. На учебных занятиях рекомендуется использовать разнообразные методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (игровые методы, метод проблемного обучения, метод проектов, иные методы обучения и воспитания).

Целесообразно сочетать фронтальные, групповые, парные и индивидуальные формы обучения, использовать такие виды учебного занятия, как урок-исследование, урок-практикум, урок защиты проектов, интегрированный урок, иные виды учебного занятия.

Выбор форм и методов обучения и воспитания осуществляется педагогическим работником самостоятельно на основе целей и задач изучения конкретной темы, определенных в настоящей учебной программе основных требований к результатам учебной деятельности учащихся с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

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 другие электронные средства. 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.

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.

В процессе изучения содержания учебного предмета «Математика» особое место отводится решению задач, организации проектной деятельности.

6. Ожидаемые результаты изучения содержания учебного предмета «Математика»:

6.1. личностные:

владеет математическими знаниями, умениями, навыками, способами деятельности, необходимыми при изучении других учебных предметов;

понимает значимость образования для личностного развития и самоопределения;

демонстрирует устойчивый интерес к самостоятельной деятельности, саморазвитию, самопознанию;

проявляет готовность к выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии со своими возможностями, способностями и интересами;

6.2. метапредметные:

имеет сформированные общеучебные умения и навыки, обеспечивающие способность работать с информацией, выделять в ней главное; критически оценивать информацию, полученную из различных источников, грамотно интерпретировать и использовать ее;

умеет:

анализировать, оперировать понятиями, делать обобщения, устанавливать аналогии и причинно-следственные связи, классифицировать, строить логическое умозаключение и делать выводы;

моделировать реальные объекты, явления и процессы с помощью математических моделей;

интегрировать знания из различных предметных областей для эффективного решения различного рода жизненных задач, на основе которых формируются и развиваются компетенции учащегося;

использовать различные источники информации в учебно-познавательных целях, выделять главное, существенные признаки понятий, работать с текстовой и графической информацией (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;

6.3. предметные:

имеет представление о (об):

математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, способах описания на математическом языке явлений окружающего мира;

основных изучаемых математических понятиях (выражение (числовое выражение, выражение с переменными); уравнение, неравенство; системы уравнений и неравенств; геометрическая фигура; функция) как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

основных функциях, в том числе арифметической и геометрической прогрессиях и их свойствах, множествах и операциях над ними;

владеет:

приемами выполнения тождественных преобразований числовых выражений и выражений с переменными; решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений; систем и совокупностей линейных и

нелинейных уравнений; линейных, квадратных и дробно-рациональных неравенств, систем неравенств; построения графиков функций;

приемами решения геометрических задач на доказательство и вычисление с использованием свойств фигур;

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

умеет:

точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, правильно применять понятия, классифицировать математические объекты, проводить логические обоснования и доказательства математических утверждений;

работать с математическим текстом, извлекая и интерпретируя информацию, представленную в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков, схем, иных формах);

распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

использовать геометрические величины при решении задач;

применять основные свойства и признаки геометрических фигур при решении задач на доказательство и вычисление.

7. Контроль и оценка результатов учебной деятельности учащихся являются обязательными компонентами образовательного процесса при изучении содержания учебного предмета «Математика».

Назначение контроля во всем многообразии его форм, видов и методов проведения – проверка соответствия результатов учебной деятельности каждого учащегося основным требованиям к результатам учебной деятельности учащихся, установленным в главах 2–6 настоящей учебной программы, и на этой основе осуществляется корректировка учебно-познавательной деятельности учащихся.

Контрольные работы:

V–VI классы – 6 работ;

VII–IX классы – 8 работ.

Количество тематических самостоятельных работ определяет педагогический работник. Рекомендовано проведение тематических самостоятельных работ, содержащих алгебраический и геометрический материал.

8. Содержание учебного предмета «Математика» базируется на разделах математики: арифметика; алгебра; множества; функции; геометрия. В свою очередь разделы математики выстраиваются с учетом логики и целесообразности в содержательные линии, пронизывающие соответствующие темы, которыми представлено содержание учебного предмета. При этом учтены межпредметные связи с учебными

предметами «География», «Физика», «Химия», «Биология» и другими учебными предметами.

Содержание учебного предмета «Математика», учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам концентрируются по следующим содержательным линиям:

числа и вычисления;

выражения и их преобразования;

уравнения и неравенства;

координаты и функции;

геометрические фигуры и их свойства;

геометрические величины;

математическое моделирование реальных объектов.

Предъявляемые в настоящей учебной программе учебный материал содержательного компонента, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурируются по темам отдельно для алгебраического и геометрического компонентов с учетом параллельности изучения учебного материала.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VIII КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(5 часов в неделю, всего 175 часов, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 105 часов

Геометрический компонент – 70 часов

Тема 1. Квадратные корни и их свойства.

Действительные числа (27 часов)

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. Решение двойных неравенств.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

квадратный корень из числа;

арифметический квадратный корень;

иррациональное число;

действительное число;

числовые промежутки, пересечение числовых промежутков, объединение числовых промежутков;

системы неравенств, совокупности неравенств;

знают:

определения квадратного корня; арифметического квадратного корня;

свойства квадратных корней;

умеют:

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

применять свойства квадратных корней для вычисления значений выражений и выполнения преобразований;

читать и записывать числовые промежутки;

применять числовые промежутки, их пересечение и объединение для записи числовых множеств и решений неравенств;

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

Тема 2. Квадратные уравнения (29 часов)

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

Теорема Виета и теорема, обратная теореме Виета. 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

правильно употребляют термины и используют понятия:
квадратное уравнение, дискриминант квадратного уравнения;
биквадратное уравнение, целое рациональное уравнение;
квадратный трехчлен;

знают:

определение квадратного уравнения;

виды квадратных уравнений;

формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения;

теореме Виета и теореме, обратную теореме Виета;

алгоритм разложения квадратного трехчлена на линейные множители;

умеют:

решать квадратные уравнения и сводящиеся к ним;

выводить формулы корней квадратного уравнения;

применять теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета при решении задач;

раскладывать квадратный трехчлен на множители;

использовать квадратные уравнения как математические модели при решении задач;

решать целые рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям;

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

Тема 3. Квадратичная функция и ее свойства (33 часа)

Квадратичная функция и ее свойства: область определения, множество значений, нули, монотонность, промежутки знакопостоянства. График квадратичной функции. Алгоритм построения графика

квадратичной функции. Реальные процессы, описываемые квадратичной функцией.

Квадратные неравенства. Применение свойств квадратичной функции к решению квадратных неравенств. Системы и совокупности квадратных неравенств. Решение систем и совокупностей квадратных неравенств.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

квадратичная функция;

парабола, вершина параболы, ветви параболы;

промежутки возрастания (убывания);

промежутки знакопостоянства;

квадратные неравенства;

знают:

определения квадратичной функции; квадратного неравенства;

график и свойства квадратичной функции;

алгоритм построения графика квадратичной функции;

умеют:

строить график квадратичной функции; применять свойства квадратичной функции;

определять промежутки знакопостоянства, монотонности 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.

Тема 4. Функции $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$
и их свойства (13 часов)

Свойства и графики функций: $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

гипербола;

ветви гиперболы;

кубическая парабола;

знают свойства и графики функций: $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$;

умеют:

строить графики функций $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$;

применять свойства функций $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$ для решения задач;

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

Тема 5. Четырехугольники (22 часа)

Многоугольник. Сумма внутренних углов выпуклого n-угольника.

Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.

Прямоугольник. Ромб. Квадрат.

Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Свойство медиан 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

правильно употребляют термины и используют понятия:

многоугольник, выпуклый многоугольник, параллелограмм, высота параллелограмма, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция;

внутренний и внешний углы многоугольника, диагональ многоугольника;

соседние стороны и углы многоугольника;
 противоположные стороны и углы четырехугольника;
 знают:

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

теоремы о сумме внутренних углов выпуклого n -угольника; свойства
 диагоналей параллелограмма, прямоугольника; Фалеса (прямую и ей
 обратную), свойство средней линии треугольника, свойство медиан
 треугольника, о средней линии трапеции;

свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба,
 квадрата, равнобедренной трапеции;

умеют:

доказывать теоремы о сумме внутренних углов выпуклого n -
 угольника; свойства диагоналей параллелограмма, квадрата,
 равнобедренной трапеции; Фалеса; свойства средней линии треугольника;
 о средней линии трапеции; свойство медиан треугольника; свойство высот
 треугольника;

применять теоремы при решении геометрических задач;

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

Тема 6. Площади многоугольников (16 часов)

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

правильно употребляют термины и используют понятия:

площадь многоугольника;

равновеликие геометрические фигуры;

знают:

свойства площади многоугольников;
 формулы площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, равностороннего треугольника, трапеции, ромба; высоты прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе, высоты равностороннего треугольника; средней линии треугольника;

теорему Пифагора и теорему, обратную теореме Пифагора, теорему о делении треугольника медианой на два равновеликих треугольника;

умеют:

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

доказывать теорему Пифагора;

находить площади многоугольников;

применять теорему Пифагора и теорему, обратную теореме Пифагора, к решению геометрических задач на доказательство и вычисление;

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

Тема 7. Подобие треугольников (16 часов)

Обобщенная теорема Фалеса.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников.

Свойство биссектрисы треугольника. Свойство площадей подобных треугольников.

Метод подобия**.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

коэффициент подобия треугольников, пропорциональные отрезки; отношение отрезков;

знают:

определения подобных треугольников; коэффициента подобия треугольников;

признаки подобия треугольников;

теоремы о параллельной прямой, свойство биссектрисы треугольника, обобщенную теорему Фалеса, теорему, обратную теореме Фалеса, свойство площадей подобных треугольников;

умеют:

доказывать признаки подобия треугольников; обобщенную теорему Фалеса; теорему, обратную теореме Фалеса; свойство биссектрисы треугольника; теорему об отношении площадей подобных треугольников; применять теоремы к решению задач на вычисление и доказательство;

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

Тема 8. Окружность (14 часов)

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

Центральный и вписанный углы. Градусная мера дуги окружности.

Углы, образованные хордами, секущими и касательными.

Свойство отрезков пересекающихся хорд. Свойство секущей и касательной к окружности, проведенных из одной точки. Свойство секущих к окружности, проведенных из одной точки.

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

правильно употребляют термины и используют понятия:

градусная мера;

касательная к окружности, секущая;

окружности, касающиеся внешним образом; окружности, касающиеся внутренним образом; концентрические окружности;

общая внутренняя касательная по отношению к двум данным окружностям; общая внешняя касательная по отношению к двум данным окружностям;

вписанный и центральный углы;

знают:

определения окружности; касательной и 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 хорд, на которые они делятся точкой пересечения; отрезка касательной и секущей, когда касательная и секущая проходят через одну точку, взятую вне окружности, отрезков секущих, когда секущие 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;

теоремы о величине вписанного угла; пересекающихся хордах; касательной и секущей;

умеют:

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.