

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
29.07.2025 № 132

Учебная программа по учебному предмету
«Математика»
для V–IX классов 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. 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 учебные часы для организации 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 организации учебной деятельности учащихся, видов учебной деятельности и познавательных возможностей учащихся.

3. Цели:

формирование у учащихся научного мировоззрения, познавательного интереса, 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 компетенциями, которые необходимы для продолжения 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 организации учебной деятельности учащихся, использовать такие виды учебного занятия, как урок-исследование, урок-практикум, урок защиты проектов, интегрированный урок, иные виды учебного занятия.

Выбор методов обучения и воспитания, форм организации и видов учебной деятельности учащихся осуществляется педагогическим работником самостоятельно на основе целей и задач изучения конкретной темы, определенных в 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 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, установленными учебной программой, 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 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 V КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Глава 2 утратила силу с 01.09.2026

ГЛАВА 3

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

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

Тема 1. Десятичные дроби (44 часа)

Десятичная запись дробей. Разряды десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Изображение десятичных дробей на координатном луче. Конечная и бесконечная десятичные дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей. Умножение и деление десятичной дроби на разрядную единицу. Преобразования числовых выражений с обыкновенными и десятичными дробями.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

десятичная дробь;

конечная десятичная дробь;

бесконечная десятичная дробь;

знают:

правила выполнения арифметических действий с десятичными дробями;

правило сравнения десятичных дробей;

правило округления десятичных дробей;

правило умножения и деления десятичных дробей на разрядную единицу;

умеют:

читать и записывать десятичные дроби;

изображать десятичные дроби на координатном луче;

заменять конечную десятичную дробь равной ей обыкновенной дробью;

заменять обыкновенную дробь равной ей десятичной дробью;

сравнивать десятичные дроби;

округлять десятичные дроби;

выполнять преобразования числовых выражений с обыкновенными и десятичными дробями;

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

Тема 2. Проценты и пропорции (36 часов)

Проценты. Основные задачи на проценты.

Пропорция и ее свойства.

Прямая пропорциональная зависимость. Обратная пропорциональная зависимость.

Решение задач с помощью пропорций (задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости, задачи на части, пропорциональное деление) и их решение.

Круговые диаграммы. Масштаб.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

- правильно употребляют термины и используют понятия:
 - процент; пропорция, крайние члены пропорции, средние члены пропорции;
 - прямо пропорциональная зависимость между величинами, обратно пропорциональная зависимость между величинами;
 - круговые диаграммы;
 - масштаб;
- знают:
 - правила нахождения процента от числа, числа по его проценту, процентного отношения чисел;
 - свойства пропорции;
- умеют:
 - находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение чисел; использовать алгоритм определения вида задачи на проценты;
 - представлять проценты в виде десятичной дроби, обыкновенной дроби; обыкновенную дробь, десятичную дробь с помощью процентов;
 - находить неизвестный член пропорции;
 - определять вид пропорциональной зависимости при решении текстовых задач;
 - решать и составлять задачи на части, проценты, пропорциональные зависимости;
 - решать и составлять задачи на использование прямой и обратной пропорциональных зависимостей между величинами;
 - интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на круговых диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
 - решать практико-ориентированные задачи, задачи с междисциплинарным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 3. Множество (11 часов)

Множество. Элементы множества. Способы задания множеств. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами (пересечение, объединение).

Круги Эйлера. Решение задач с помощью кругов Эйлера.

Задачи на нахождение общих элементов и всех элементов заданных множеств.

Разность, дополнение множеств*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ

УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

множество, элемент множества, пустое множество, подмножество данного множества, конечное и бесконечное множество, пересечение, объединение множеств;

умеют:

использовать способы задания множества;

находить пересечение, объединение множеств;

решать задачи с помощью кругов Эйлера.

Тема 4. Рациональные числа (46 часов)

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Противоположные числа. Координатная прямая. Координаты точек на координатной прямой. Изображение точки на координатной прямой по ее координате. Нахождение координаты точки на координатной прямой. Геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел.

Сравнение рациональных чисел. Сложение, умножение, вычитание, деление рациональных чисел. Задачи на все действия с рациональными числами.

Нахождение значений выражений, содержащих знак модуля*.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

числовые множества (множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел);

положительные, отрицательные числа;

рациональные числа;

модуль числа;

координатная прямая, координата точки;

знают:

правила и алгоритмы выполнения действий с рациональными числами;

законы сложения и умножения рациональных чисел;

умеют:

находить модуль числа;

сравнивать рациональные числа;
 изображать точку на координатной прямой по ее координате;
 находить координату точки на координатной прямой;
 выполнять действия с рациональными числами;
 применять законы действий для рациональных вычислений;
 решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 5. Координатная плоскость (17 часов)

Прямоугольная (декартова) система координат на плоскости. Координаты точки. Построение точки по ее координатам. Определение координат точки на координатной плоскости. Графики зависимостей между величинами.

График. Графики реальных процессов: изменение суточной температуры воздуха, изменение пути в зависимости от скорости и времени движения, иных процессов.

График прямой пропорциональной зависимости. График обратной пропорциональной зависимости.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

координатная плоскость, координаты точки на плоскости, абсцисса точки, ордината точки, начало координат, координатная четверть (координатный угол), зависимость между величинами, график;

прямо пропорциональная зависимость, обратно пропорциональная зависимость;

умеют:

изображать точку на координатной плоскости по ее координатам и по заданной в координатной плоскости точке находить ее координаты;

изображать графики прямой пропорциональной зависимости, обратной пропорциональной зависимости;

моделировать реальные процессы на координатной плоскости и читать полученные графики;

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

Тема 6. Наглядная геометрия (16 часов)

Наглядные представления тел в пространстве, примеры разверток тел.

Окружность (центр, радиус, хорда, диаметр). Круг. Формулы длины окружности и площади круга.

Круг и его части (сегмент, сектор, кольцо)*.

Виды треугольников (произвольный треугольник, равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, остроугольный треугольник, прямоугольный треугольник, тупоугольный треугольник).

Симметрия относительно точки. Фигуры, симметричные относительно точки. Центально-симметричные фигуры. Центр симметрии. Фигуры в реальной жизни, имеющие центр симметрии.

Фигуры, симметричные относительно прямой. Ось симметрии. Фигуры в реальной жизни, имеющие ось симметрии.

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

Познавательные и развивающие задачи с геометрическими фигурами*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют наглядно-образное представление:

о центрально-симметричных фигурах;

фигурах, имеющих ось симметрии;

знают:

виды классификаций треугольников; формулы длины окружности и площади круга;

умеют:

определять вид треугольника и изображать треугольники различных видов;

определять центр, радиус, хорду, диаметр окружности; фигуры, имеющие центр симметрии, ось симметрии;

вычислять длину окружности, площадь круга;

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

ГЛАВА 4

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VII 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. Степень с натуральным и целым показателями (17 часов)

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

степень числа с натуральным показателем;

степень числа с целым показателем;

основание степени, показатель степени;

стандартный вид числа;

знают:

определения степени с натуральным показателем; степени с целым отрицательным показателем; стандартного вида числа;

свойства степеней с натуральным и целым показателями: умножение и деление степеней, возведение степени в степень, степень произведения и частного;

умеют:

применять определения степени с натуральным и целым показателями и свойства степеней для решения задач на вычисления значений числовых выражений, преобразования выражений; доказательств утверждений;

представлять в стандартном виде натуральные числа и десятичные дроби; выполнять действия над числами в стандартном виде;

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

Тема 2. Выражения и их преобразования (34 часа)

Числовые выражения и выражения с переменными. Область определения выражения с переменными. Тождественно равные выражения. Тождество. Тождественные преобразования выражений.

Одночлен. Стандартный вид одночлена. Коэффициент одночлена. Степень одночлена. Подобные одночлены. Действия с одночленами. Многочлен. Приведение подобных слагаемых многочлена. Стандартный вид многочлена. Степень многочлена. Сложение, вычитание многочленов. Умножение и деление многочлена на одночлен. Умножение многочленов.

Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений; разность квадратов двух выражений.

Куб суммы и куб разности двух выражений, разность кубов, сумма кубов двух выражений*.

Разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, с помощью применения формул сокращенного умножения. Комбинации различных способов разложения многочленов на множители.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

тождественно равные выражения, тождество, тождественные преобразования выражений;

одночлен, степень одночлена, коэффициент, стандартный вид одночлена, подобные одночлены;

многочлен, степень многочлена, стандартный вид многочлена;

знают:

определения значения числового выражения; выражения с переменными; области определения выражения с переменными; тождественно равных выражений; тождества; одночлена; стандартного вида одночлена и многочлена; степени одночлена и многочлена;

формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений; разность квадратов двух выражений;

правила и алгоритмы действий с одночленами и многочленами;

способы разложения многочлена на множители и алгоритмы их применения;

умеют:

приводить одночлен и многочлен к стандартному виду;

выполнять операции с одночленами и многочленами: умножение, деление и возведение в степень одночленов, приведение подобных

одночленов и слагаемых многочлена, умножение и деление многочлена на одночлен, сложение, вычитание, умножение многочленов;

выводить формулы сокращенного умножения: квадрата суммы и квадрата разности двух выражений; разности квадратов двух выражений;

применять формулы сокращенного умножения: квадрата суммы и квадрата разности двух выражений; разности квадратов двух выражений для тождественных преобразований многочленов, упрощения вычислений;

находить область определения выражений с переменными;

раскладывать многочлены на множители способами вынесения общего множителя за скобки, группировки, применения формул сокращенного умножения: квадрата суммы и квадрата разности двух выражений; разности квадратов двух выражений; применения комбинаций способов.

Тема 3. Линейные уравнения. Числовые неравенства и их свойства.

Линейные неравенства. Линейная функция (35 часов)

Линейное уравнение с одной переменной. Равносильные уравнения. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений.

Числовые неравенства и их свойства. Строгие и нестрогие неравенства. Двойные неравенства.

Применение числовых неравенств к оценке суммы, разности, произведения и частного выражений. Оценка числового выражения.

Линейное неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Решение неравенств, сводящихся к линейным.

Линейное уравнение с одной переменной как математическая модель описания реальных процессов.

Линейные уравнения и неравенства, содержащие выражения под знаком модуля*.

Функция. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. Нули функции, положительные и отрицательные значения функции. График функции.

Линейная функция и ее свойства. График линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Взаимное расположение графиков линейных функций.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

линейное уравнение с одной переменной;

корень уравнения;

равносильные уравнения;

числовые неравенства, строгие и нестрогие неравенства, двойные неравенства;

линейное неравенство с одной переменной;

равносильные неравенства;

функция, аргумент функции, значение функции, область определения функции, множество значений функции, график функции;

линейная функция, график линейной функции, угловой коэффициент прямой, нули функции, положительные и отрицательные значения функции;

знают:

свойства числовых неравенств;

определения линейного уравнения; корня уравнения; решения уравнения; равносильных уравнений; линейного неравенства с одной переменной; решения неравенства с одной переменной; равносильных неравенств; функциональной зависимости; области определения функции; множества значений функции; нулей функции; графика функции; углового коэффициента прямой;

алгоритм решения линейных уравнений с одной переменной;

алгоритм решения линейных неравенств с одной переменной;

свойства линейной функции;

алгоритм построения графика линейной функции;

способы задания функции;

геометрический смысл коэффициентов k и b ;

умеют:

решать линейные уравнения с одной переменной и уравнения, сводящиеся к ним;

доказывать свойства числовых неравенств;

применять свойства числовых неравенств для доказательства неравенств, оценки значений выражений, сравнения значений выражений;

решать линейные неравенства с одной переменной;

записывать решения линейных неравенств с помощью знаков неравенств;

определять равносильность уравнений и неравенств;

строить графики линейных функций;

исследовать линейные функции;

определять взаимное расположение графиков линейных функций;

использовать линейные уравнения и неравенства как математические модели при решении задач;

использовать свойства линейной функции для описания реальных процессов;

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

Тема 4. Линейное уравнение с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными (16 часов)

Линейное уравнение с двумя переменными и его решение. График линейного уравнения с двумя переменными.

Система линейных уравнений с двумя переменными. Число решений системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение системы линейных уравнений с двумя переменными способами сложения, подстановки.

Определение количества решений системы линейных уравнений по отношению коэффициентов*.

Решение текстовых задач с помощью системы линейных уравнений.

Система линейных уравнений как математическая модель описания реальных процессов.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

линейное уравнение с двумя переменными, решение линейного уравнения с двумя переменными, график линейного уравнения с двумя переменными, система линейных уравнений с двумя переменными, решение системы линейных уравнений с двумя переменными;

знают:

определения линейного уравнения с двумя переменными; решения линейного уравнения с двумя переменными; решения системы линейных уравнений с двумя переменными;

алгоритм построения графика линейного уравнения с двумя переменными;

алгоритм решения текстовых задач с помощью системы линейных уравнений;

способы решения систем линейных уравнений с двумя переменными;

умеют:
 решать системы линейных уравнений с двумя переменными;
 строить графики линейных уравнений с двумя переменными;
 использовать системы линейных уравнений как математические модели при решении текстовых задач;
 решать текстовые, практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 5. Начальные понятия геометрии (10 часов)

Начальные понятия геометрии.

Предмет геометрии. Аксиомы, определения, теоремы.

Прямая. Аксиома прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости (параллельные и пересекающиеся прямые).

Луч. Отрезок, равные отрезки. Длина отрезка, свойства длины отрезка. Аксиома измерения длин отрезков. Аксиома откладывания отрезков. Расстояние между двумя точками.

Ломаная. Ломаная, простая и непростая ломаная, замкнутая и незамкнутая ломаная. Длина ломаной.

Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, дуга окружности. Сектор, сегмент круга.

Угол. Виды углов. Свойства градусной меры угла. Аксиома измерения углов. Аксиома откладывания углов. Смежные и вертикальные углы и их свойства.

Перпендикулярные прямые, перпендикуляр к прямой. Свойства перпендикуляра к прямой. Свойство двух прямых, перпендикулярных к третьей.

Теорема, обратная данной*.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

прямая, луч, отрезок, середина отрезка;

ломаная; окружность, круг, радиус, хорда, диаметр, дуга окружности, центральный угол;

угол, биссектриса угла, развернутый угол, градус; определение, аксиома, теорема;

смежные углы, вертикальные углы;

параллельные прямые, пересекающиеся прямые, перпендикулярные прямые;

многоугольник, периметр многоугольника;

концентрические окружности;

знают:

определения аксиомы, теоремы, пересекающихся прямых, параллельных прямых, луча, дополнительных лучей; отрезка, равных отрезков, расстояния между двумя точками; ломаной, длины ломаной, простой и непростой, замкнутой и незамкнутой ломаной; окружности, круга, радиуса, хорды, диаметра, дуги окружности; угла, развернутого угла, биссектрисы угла; острого, прямого, тупого и полного углов, смежных углов, вертикальных углов; перпендикулярных прямых, перпендикуляра к прямой;

свойства длины отрезка, градусной меры угла;

аксиомы прямой, измерения отрезков, откладывания отрезков, измерения углов, откладывания углов;

теоремы о свойстве смежных углов; свойстве вертикальных углов; о перпендикуляре к прямой; двух прямых, перпендикулярных к третьей;

умеют:

доказывать теоремы о свойстве смежных углов; свойстве вертикальных углов; двух прямых, перпендикулярных к третьей;

применять теоремы к решению задач;

решать геометрические задачи на доказательство и вычисление с использованием известных свойств измерения отрезков и углов; практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 6. Признаки равенства треугольников (16 часов)

Треугольник. Равные треугольники. Виды треугольников.

Признаки равенства треугольников.

Высота, медиана, биссектриса треугольника.

Равнобедренный треугольник. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Серединный перпендикуляр к отрезку.

Теорема о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника в одной точке*.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

периметр треугольника;

равенство фигур;

равнобедренный, равносторонний треугольник;

остроугольный, прямоугольный, тупоугольный треугольник;

высота, медиана, биссектриса треугольника;

серединный перпендикуляр к отрезку;

знают:

определения треугольника, равных треугольников; равнобедренного треугольника; высоты, медианы, биссектрисы треугольника; серединного перпендикуляра к отрезку;

виды треугольников;

свойство равных треугольников;

признаки равенства треугольников;

свойства и признаки равнобедренного треугольника;

теоремы о свойстве углов при основании равнобедренного треугольника; свойстве биссектрисы равнобедренного треугольника, проведенной к его основанию; серединном перпендикуляре к отрезку;

умеют:

доказывать признаки равенства треугольников; признаки равнобедренного треугольника; свойство углов при основании и свойство биссектрисы равнобедренного треугольника, проведенной к его основанию; теорему о серединном перпендикуляре к отрезку;

уметь относить треугольник к определенному виду;

применять определения и теоремы к решению геометрических задач на доказательство и вычисление;

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

Тема 7. Параллельность прямых на плоскости (15 часов)

Параллельные прямые. Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы при двух прямых и секущей. Признаки параллельности прямых.

Аксиома параллельных прямых. Метод доказательства от противного.

Свойства параллельных прямых.

Углы с соответственно параллельными и соответственно перпендикулярными сторонами*.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

накрест лежащие, соответственные и внутренние односторонние углы при двух прямых и секущей, метод доказательства от противного;

знают:

определение параллельных прямых;

аксиому параллельных прямых;

теоремы о существовании прямой, параллельной данной; двух прямых, параллельных третьей; прямой, пересекающей одну из двух параллельных прямых; прямой, перпендикулярной к одной из двух параллельных прямых;

признаки параллельности прямых;

свойства параллельных прямых;

умеют:

доказывать признаки параллельности прямых; теорему о двух прямых, параллельных третьей; свойства параллельных прямых;

решать геометрические задачи на доказательство и вычисление, применяя признаки параллельности и свойства параллельных прямых.

Тема 8. Сумма углов треугольника (17 часов)

Сумма углов треугольника.

Внешний угол треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника.

Перпендикуляр, наклонная к прямой, проекция наклонной на прямую. Расстояние от точки до прямой.

Неравенство треугольника.

Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Свойство точек биссектрисы угла.

Свойство катета, лежащего против угла в 30° .

Расстояние между параллельными прямыми.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

Теорема о пересечении биссектрис треугольника в одной точке*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

внешний угол треугольника, катет и гипотенуза, перпендикуляр к прямой, наклонная к данной прямой, проекция;

знают:

определения внешнего угла треугольника; перпендикуляра к прямой; наклонной к данной прямой; проекции; расстояния от точки до прямой; расстояния между параллельными прямыми;

свойства углов равностороннего треугольника; острых углов прямоугольного треугольника;

теоремы о сумме углов треугольника; внешнем угле треугольника; соотношениях между сторонами и углами в треугольнике; соотношении катета и гипотенузы; наклонной и перпендикуляра к прямой; неравенстве треугольника; расстоянии между параллельными прямыми; свойстве точек биссектрисы угла; катете, лежащем против угла в 30° ; расстоянии между параллельными прямыми;

признаки равенства прямоугольных треугольников;

умеют:

доказывать теоремы о сумме углов треугольника; внешнем угле треугольника; соотношениях между сторонами и углами в треугольнике; соотношении катета и гипотенузы; наклонной и перпендикуляра к прямой; неравенстве треугольника; расстоянии между параллельными прямыми; свойстве точек биссектрисы угла; катете, лежащем против угла в 30° ; расстоянии между параллельными прямыми;

применять теоремы при решении задач на вычисление и доказательство;

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

Тема 9. Задачи на построение (10 часов)

Операции, выполняемые циркулем и линейкой. Откладывание отрезка, равного данному отрезку.

Построение треугольника по трем сторонам. Построение угла, равного данному углу. Построение биссектрисы угла. Построение середины отрезка.

Построение прямой, перпендикулярной данной.

Геометрическое место точек.

Исследования в задачах на построение*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

знают:

основные операции, выполняемые циркулем и линейкой;

этапы решения задач на построение;

алгоритмы откладывания отрезка, равного данному отрезку; построения треугольника по трем сторонам; построения угла, равного данному углу; построения биссектрисы угла; деления отрезка пополам; построения перпендикуляра к прямой;

умеют:

откладывать отрезок, равный данному отрезку;

строить треугольник по трем сторонам; угол, равный данному углу; биссектрису угла; перпендикуляр к прямой; делить отрезок пополам; строить прямую, перпендикулярную прямой и проходящую через данную точку; прямую, параллельную, данной прямой, если расстояние между этими прямыми равно заданному отрезку;

применять элементарные задачи на построение к решению геометрических задач на построение;

описывать решение задачи на построение, используя этап построения и этап доказательства.

ГЛАВА 5

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;

теорему Виета и теорему, 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; concentрические окружности;
 общая внутренняя касательная по отношению к двум данным
 окружностям; общая внешняя касательная по отношению к двум
 окружностям;
 вписанный и центральный углы;
 знают:
 определения окружности; касательной и секущей к окружности;
 окружности, вписанной в угол; окружностей, касающихся внешним и

внутренним образом; concentрических 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.

ГЛАВА 6

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

(всего 152 часа, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 91 час

Геометрический компонент – 61 час

Тема 1. Рациональные выражения (23 часа)

Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сокращение рациональных дробей.

Сложение, вычитание, умножение, деление и возведение в степень рациональных дробей.

Преобразования рациональных дробей.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

рациональная дробь, рациональные выражения, целое рациональное выражение, дробное рациональное выражение, область определения рациональной дроби, сокращение рациональной дроби;

знают:

определение рациональной дроби;

правила сокращения дробей;

правила сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень рациональных дробей;

умеют:

выполнять операции с рациональными дробями; совместные действия с рациональными дробями;

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

Тема 2. Функции (16 часов)

Функция числового аргумента. Область определения, множество значений. Способы задания функции. Свойства функции (область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание). Четные и нечетные функции.

Построение графиков функций: $y = f(x \pm a)$, $y = f(x) \pm b, a, b \in R$ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$.

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

Построение графиков функций: $y = kf(x), y = f(kx), k \in R, k \neq 0$, $y = f(|x|), y = |f(x)|$ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

функция;

область определения функции;

множество значений функции;

нули функции;

промежутки знакопостоянства функции;

четные и нечетные функции;

возрастание и убывание (монотонность) функции;

знают:

определения функции числового аргумента; графика функции; четной и нечетной функции;

правила построения графиков функции с помощью преобразований;

умеют:

находить область определения и множество значений функции; нули функции; промежутки знакопостоянства функции; промежутки возрастания и убывания (монотонность) функции;

выполнять построение графиков функции с помощью преобразований;

описывать реальные процессы с помощью функций;

применять свойства функций для решения задач с помощью графических моделей;

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

Тема 3. Дробно-рациональные уравнения и неравенства (31 час)

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений и уравнений, сводящихся к ним. Моделирование реальных процессов с помощью дробно-рациональных уравнений.

Формула длины отрезка с заданными координатами концов. Уравнение окружности.

Системы нелинейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. Графический метод решения систем нелинейных уравнений. Моделирование реальных процессов с помощью систем нелинейных уравнений.

Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов для решения рациональных неравенств.

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

Уравнения и неравенства, содержащие выражения под знаком модуля**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

дробно-рациональное уравнение;

дробно-рациональное неравенство;

уравнение окружности;

знают:

алгоритм решения дробно-рациональных уравнений;

алгоритм решения рациональных неравенств методом интервалов;

уравнение окружности;

формулу длины отрезка с заданными координатами концов;

умеют:

решать некоторые виды дробно-рациональных уравнений; дробно-рациональные неравенства методом интервалов; системы и совокупности рациональных неравенств и уравнений;

записывать уравнение окружности с заданным центром и радиусом;

находить длину отрезка, зная координаты его концов;

решать задачи на моделирование реальных ситуаций с помощью дробно-рациональных уравнений; систем уравнений; дробно-рациональных неравенств.

Тема 4. Прогрессии (18 часов)

Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии, их свойства. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий. Применение свойств прогрессий к решению задач.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

Моделирование реальных процессов с помощью свойств арифметической и геометрической прогрессий.

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

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

функция натурального аргумента;

числовая последовательность;

арифметическая и геометрическая прогрессии;

член прогрессии;

разность арифметической прогрессии;

знаменатель геометрической прогрессии;

бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;

знают:

определения арифметической и геометрической прогрессий;
бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;

характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий;

формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

умеют:

применять формулы n -го члена для определения члена прогрессии по его номеру и номера члена прогрессии; определения разности арифметической прогрессии и знаменателя геометрической прогрессии; характеристические свойства для определения вида последовательности, решения задач на отыскание элементов прогрессий;

выводить формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;

решать задачи на применение формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;

находить сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

представлять бесконечную периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной дроби;

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

Тема 5. Соотношения в прямоугольном треугольнике (14 часов)

Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла.

Решение прямоугольного треугольника.

Тригонометрические формулы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс тупого угла.

Формула площади треугольника и параллелограмма.

Среднее пропорциональное (среднее геометрическое) в прямоугольном треугольнике.

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

Теорема о площадях треугольников с общим (равным) углом.
Теорема Менелая. Неравенство Коши. Площадь выпуклого четырехугольника**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла;

проекция катета на гипотенузу;

среднее пропорциональное чисел;

среднее геометрическое;

знают:

определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла;

основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$;

значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30° , 45° , 60° ;

формулы, выражающие тангенс и котангенс одного и того же угла,

через синус и косинус того же угла: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$; $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$;

формулы площади треугольника и параллелограмма, связанные с синусом угла;

алгоритмы решения прямоугольного треугольника;

теорему о среднем пропорциональном в прямоугольном треугольнике;

умеют:

доказывать теорему о среднем пропорциональном в прямоугольном треугольнике;

выводить формулы площади треугольника и параллелограмма, связанные с синусом угла;

находить значения тригонометрических функций углов от 0° до 180° , кратных 30° , 45° и 60° ; стороны, углы и площадь прямоугольного треугольника по известным сторонам и углам;

применять указанные теоремы и формулы к решению задач на вычисление и доказательство;

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

Тема 6. Вписанные и описанные окружности (15 часов)

Описанная и вписанная окружности треугольника.

Прямоугольный треугольник и его описанная и вписанная окружности.

Вписанные и описанные четырехугольники.

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

Описанная трапеция.

Свойства и признаки вписанного четырехугольника. Внеписанные окружности. Обобщенная теорема Пифагора. Формула Эйлера для окружностей**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

вписанная и описанная окружности, центр вписанной и описанной окружностей;

вписанный и описанный многоугольники;

знают:

определения описанной и вписанной окружностей треугольника (многоугольника); вписанного и описанного четырехугольников (многоугольников);

формулы радиуса окружности, описанной около прямоугольного треугольника; радиуса окружности, вписанной в прямоугольный треугольник; площади треугольника, связанную с радиусом вписанной окружности;

свойства и признаки вписанного четырехугольника, описанного четырехугольника;

теоремы об окружности, описанной около треугольника; окружности, вписанной в треугольник;

умеют:

доказывать теоремы об окружности, описанной около треугольника; об окружности, вписанной в треугольник; свойстве вписанного четырехугольника; свойстве описанного четырехугольника;

выводить формулы радиуса окружности, вписанной в прямоугольный треугольник; площади треугольника, связанной с радиусом вписанной окружности;

применять теоремы к решению задач на вычисление и доказательство;

строить вписанную и описанную окружности треугольника при помощи циркуля и линейки;

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

Тема 7. Теорема синусов. Теорема косинусов (15 часов)

Теорема синусов. Теорема косинусов. Формула Герона.

Решение треугольников.

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

Формула медианы и биссектрисы треугольника. Теорема Стюарта. Теорема Птолемея о вписанном четырехугольнике**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

радиус окружности, описанной около треугольника;

знают:

формулу Герона;

теоремы синусов; косинусов;

следствия из теоремы косинусов;

умеют:

доказывать теорему синусов и теорему косинусов;

находить косинус угла треугольника, заданного тремя сторонами;

определять вид треугольника по трем его сторонам;

находить площадь треугольника, заданного тремя сторонами и радиусом описанной окружности;

находить неизвестные стороны и углы (другие элементы) по данным, определяющим треугольник;

применять указанные теоремы к решению задач на вычисление и доказательство;

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

Тема 8. Правильные многоугольники (15 часов)

Правильные многоугольники. Окружность, описанная около правильного многоугольника, и окружность, вписанная в правильный многоугольник.

Формулы радиусов, описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника. Правильный треугольник, четырехугольник, шестиугольник.

Длина окружности и площадь круга. Сектор и сегмент круга. Длина дуги, площадь сектора и сегмента круга.

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

Золотое сечение**.

Векторы и координаты**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

правильный многоугольник, центр правильного n -угольника;

окружность, длина дуги окружности, круг, сектор, радиус сектора, дуга сектора, угол сектора, сегмент;

знают:

определения правильного многоугольника; сектора и сегмента круга; число π ;

формулы для нахождения радиусов описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника по заданной стороне правильного треугольника, четырехугольника, шестиугольника; высоты, площади правильного треугольника по заданной стороне; длины дуги окружности, площади круга, площади сектора, сегмента круга;

теорему об окружности, описанной около правильного многоугольника и об окружности, вписанной в правильный многоугольник;

умеют:

находить радиусы описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника; площади правильного треугольника и шестиугольника; нахождения величины внутреннего угла правильного многоугольника;

длину дуги заданной окружности, угол сектора круга, длину дуги сектора круга; площадь круга, сектора заданного круга, сегмента заданного круга; применять указанные теоремы и формулы к решению задач на вычисление и доказательство;

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

*Данные темы предназначены для самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой педагогическим работником.

**Данные темы предназначены для изучения математики на повышенном уровне.