**Филиал Муниципального автономного общеобразовательного учреждения**

 **«Прииртышская средняя общеобразовательная школа»-«Полуяновская СОШ»**



  **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

 по геометрии

для 9 класса

на 2022-2023 учебный год

Планирование составлено в соответствии

ФГОС ООО Составитель программы: Курманалеева Равия Рисовна

учитель математики первой квалификационной категории

 д.Полуянова
 2022 г

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Геометрия»**

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

осознание роли математики в развитии России и мира;

возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

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

оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;

решение логических задач;

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

оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

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

выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

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

определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;

оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

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

оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

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

оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;

проведение доказательств в геометрии;

оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

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

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

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

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;

использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

решение практических задач с применением простейших свойств фигур;

выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической;

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;

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

В результате изучения предмета выпускник должен:

*знать/понимать*

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;

- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;

- как используются математические формулы, для решения математических и практических задач;

- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них,

важных для практики;

- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок,

возникающих при идеализации.

**Наглядная геометрия**

***Выпускник научится:***

1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

2) распознавать развѐртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;

3) определять по линейным размерам развѐртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;

4) вычислять объѐм прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

5) вычислять объѐмы пространственных геометрических

фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

6) углубить и развить представления о пространственных

геометрических фигурах;

7) применять понятие развѐртки для выполнения практических расчѐтов.

**Геометрические фигуры**

окружающего мира и их взаимного расположения;

2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;

3) находить значения длин линейных элементов фигур и их

отношения, градусную меру углов от 0 до 180°, применяя

определения, свойства и признаки фигур и их элементов,

отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);

4) оперировать с начальными понятиями тригонометрии и

выполнять элементарные операции над функциями углов;

5) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные

свойства фигур и отношений между ними и применяя

изученные методы доказательств;

6) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;

7) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

*Выпускник получит возможность:*

*8) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора*

*вариантов и методом геометрических мест точек;*

*9) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;*

*10) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и*

*исследование;*

*11) научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;*

*12) приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;*

*13) приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по*

*формуле».*

**Измерение геометрических величин**

Выпускник научится:

1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов

при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

2) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы

площадей фигур;

3) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

4) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

5) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;\_\_

Выпускник научится:

6) решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и

технические средства).

*Выпускник получит возможность:*

7) *вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;*

8) *вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;*

9) *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении*

*задач на вычисление площадей многоугольников.*

**Координаты**

Выпускник научится:

1) вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

2) использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

*Выпускник получит возможность:*

3) *овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;*

4) *приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и*

*прямых;*

5) *приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и*

*доказательство».*

1) пользоваться языком геометрии для описания предметов

 **Геометрические фигуры**

* овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (геометрическая фигура, величина) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
* умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
* овладение навыками устных письменных, инструментальных вычислений;
* овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
* усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
* умение измерять длины отрезков, величины углов;
* умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

Геометрические фигуры

* Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
* самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
* исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
* решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
* формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

* Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
* владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
* характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

 **Содержание учебного предмета «Геометрия»**

1 Повторение. Векторы и метод координат – (25часов)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простей­шие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Векторы и координаты на плоскости. Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

Координаты

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

Цель: научить обучающихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач.

Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание дол­жно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и па­раллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число):

На примерах показывается, как векторы могут применяться к решению геометрических задач. Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конк­ретных геометрических задачах, тем самым дается представление об изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.

 2 Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (15 часов)

 Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косину­сов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

 Цель: развить умение обучающихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

Синус и косинус любого угла от 0° до 180° вводятся с помо­щью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольни­ки (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников.

Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение для векторов на косинус угла между ними). Рас­сматриваются свойства скалярного произведения и его примене­ние при решении геометрических задач.

Основное внимание следует уделить выработке прочных на­выков в применении тригонометрического аппарата при реше­нии геометрических задач.

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

3 Длина окружности и площадь круга –( 7 часов)

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга. Окружность, круг

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Вневписанные окружности. Радикальная ось

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

Цель: расширить знание обучающихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления.

В начале темы дается определение правильного многоугольника, и рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. С помо­щью описанной окружности решаются задачи о построении пра­вильного шестиугольника и правильного 2л-угольника, если дан правильный л-угольник.

Формулы, выражающие сторону правильного многоугольника и радиус вписанной в него окружности через радиус описанной окружности, используются при выводе формул длины окружно­сти и площади круга. Вывод опирается на интуитивное представ­ление о пределе: при неограниченном увеличении числа сторон правильного многоугольника, вписанного в окружность, его пери­метр стремится к длине этой окружности, а площадь — к площа­ди круга, ограниченного окружностью.

4 Движения – (10 часов)

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения. Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. На­ложения и движения. Осевая и центральная симметрии, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.

Подобие как преобразование. Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения зад.

Цель: познакомить обучающихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, с взаимоотношениями наложений и движении.

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольникай.

Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотре­нии видов движении основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач.

Понятие наложения относится в данном курсе к числу основ­ных понятий. Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движени­ем плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий нало­жения и движения.

.

 5 .Повторение. Решение задач. Итоговая контрольная работа (11 часов).

Центральный и вписанный углы. Параллельные прямые. Треугольники. Прямоугольные треугольники.

Окружность. Площади. Четырехугольники. Прямоугольник. Трапеция. Параллелограмм. Уравнение окружности и прямой

 Геометрия. Геометрические фигуры. Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры. Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Теорема Вариньона.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамидах, параллелепипедах, призмах, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Равенство фигур

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме пространственной фигуры и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

Расстояния

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

Равновеликие и равносоставленные фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

.Геометрические преобразования

Преобразования

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

 История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

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

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А.Н. Колмогоров.

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

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

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов**  |
|  | **Повторение. Векторы и метод координат** | **25** |
| 1 |  Понятие вектора. |  |
| 2 | Откладывание вектора от данной точки |  |
| 3 | Сумма двух векторов  |  |
| 4 | Сумма нескольких векторов |  |
| 5 | Вычитание векторов |  |
| 6 | Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов» |  |
| 7 | Умножение вектора на число |  |
| 8 | Умножение вектора на число |  |
| 9 | Применение векторов к решению задач |  |
| 10 | Средняя линия трапеции |  |
| 11 | Решение задач по теме «Векторы» |  |
| 12 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Векторы»( № 1) |  |
| 13 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам |  |
| 14 | Координаты вектора |  |
| 15 | Простейшие задачи в координатах |  |
| 16 | Простейшие задачи в координатах |  |
| 17 | Уравнение линии на окружности. Уравнение окружности. |  |
| 18 | Уравнение прямой  |  |
| 19 | Решение задач по теме «Уравнение окружности и прямой» |  |
| 20 | Урок подготовки к контрольной работе |  |
| 21 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Метод координат»(№ 2) |  |
| 22 | Решение задач по теме «Метод координат» |  |
| 23 | Синус, косинус и тангенс угла |  |
| 24 | Формулы для вычисления координат точки |  |
| 25 | Синус, косинус и тангенс угла |  |
|  | **Соотношения между сторонами и углами треугольника.** |  15 |
| 26 | Теорема о площади треугольника |  |
| 27 | Теорема синусов |  |
| 28 | Теорема косинусов |  |
| 29 |  Решение треугольников |  |
| 30 | Измерительные работы |  |
| 31 | Обобщенный урок по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника» |  |
| 32 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов |  |
| 33 | Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения. |  |
| 34 | Применение скалярного произведения векторов при решении задач |  |
| 35 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе. |  |
| 36 | Обобщенный урок по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»(№ 3) |  |
| 37 | Правильный многоугольник |  |
| 38 | Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник |  |
| 39 | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности |  |
| 40 | Решение задач по теме «Правильного многоугольника» |  |
|  | **Длина окружности и площадь круга** |  7 |
| 41 | Длина окружности |  |
| 42 | Площадь круга и кругового сектора |  |
| 43 | Площадь круга и кругового сектора. Решение задач |  |
| 44 | Обобщение по теме «Длина окружности Площадь круга» |  |
| 45 | Решение задач по теме «Длина окружности |  |
| 46 | Подготовка к контрольной работе |  |
| 47 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Длина окружности и площадь круга»(№ 4) |  |
|  | **Движение** |  |
| 48 | Понятие движения |  |
| 49 | Свойства движения |  |
| 50 | Решение задач по теме «Понятие движения. Осевая и центральная симметрия» |  |
| 51 | Параллельный перенос |  |
| 52 | Поворот |  |
| 53 | Решение задач по теме «Параллельный перенос и поворот» |  |
| 54 | Решение задач по теме «Движения» |  |
| 55 | Решение задач по теме «Движение» |  |
| 56 | Подготовка к контрольной работе |  |
| 57 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Движения» (№ 5) |  |
|  | **Повторение.** |  11 |
| 58 | Повторение . Углы |  |
| 59 | Повторение. Параллельные прямые |  |
| 60 | Повторение.. Треугольник |  |
| 61 | Повторение. Треугольник |  |
| 62 | Повторение. Четырехугольник |  |
| 63 | Повторение. Окружность. Круг |  |
| 64 | Повторение. Декартовы координаты на плоскости. |  |
| 65 | **Итоговое обобщение и систематизация знаний (№ 6) ( 2 часа)** |  |
| 66 | **Итоговое обобщение и систематизация знаний ( 2 часа)** |  |
| 67 | Повторение. Векторы на плоскости |  |
| 68 | Повторение. Векторы на плоскости |  |
|  | **Итого**  | 68 |
|  | **1 четверть** | 16 |
|  | **2 четверть** | 16 |
|  | **3 четверть** | 20 |
|  | **4 четверть** | 16 |

**(Приложение) Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ в теме** | **Дата** |  |  | **Планируемые предметные результаты** |
| **план** | **факт** |  **Раздел, тема** | **Тип урока, форма проведения** |
| **Раздел 1. Векторы и метод координат(25ч)** |
| 1. | 1 | 04.09 | 0409 | Понятие вектора. | Урок открытия новых знаний | **Знать** и понимать: понятия вектора, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, равенства векторов.**Уметь:** откладывать вектор от данной точки. |
| 2. | 2 | 07.09 | 07.09 | Откладывание вектора от данной точки | Урок открытия новых знаний | **Знать** и понимать: понятия вектора, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, равенства векторов **Уметь**: откладывать вектор от данной точки. |
| 3. | 3 | 11.09 | 11.09 | Сумма двух векторов |  Урок общеметодологической направленности | **Знать** и понимать:операции над векторами в геометрической форме (правило треугольника, параллелограмма**Уметь** находить сумму нескольких векторов правило параллелограмма |
| 4. | 1 | 1409 | 14.09 | Сумма нескольких векторов | Урок общеметодологической направленности | **Знать** и понимать:операции над векторами в геометрической форме (правило треугольника, параллелограмма **Уметь** находить сумму нескольких векторов |
| 5. | 2 | 18.09 | 18.09 | Вычитание векторов | Урок общеметодологической направленности | **Знать** правило правила построения разности векторов **Уметь:** пользоваться правилами при построении суммы, разности векторов; применять векторы к решению задач. |
| 6. | 3 | 21.09 | 21.09 | Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов» | Урок рефлексии. | **Знать** правило правила построения разности векторов **Уметь:** пользоваться правилами при построении суммы, разности векторов; применять векторы к решению задач. |
| 7. | 1 | 25.09 | 25.09 | Умножение вектора на число | Урок открытия новых знаний | **Знать** правило построения вектора, получающегося при умножении вектора на число. **Уметь** применять правило построения вектора, получающегося при умножении вектора на число. |
| 8. | 2 | 28.09 | 27809 | Умножение вектора на число | Урок рефлексии |   **Знать** правило построения вектора, получающегося при умножении вектора на число. **Уметь** применять правило построения вектора, получающегося при умножении вектора на число. |
| 9. | 1 | 02.10 | 02.10 | Применение векторов к решению задач | Урок рефлексии | **Знать** правило построения вектора, получающегося при умножении вектора на число **Уметь** применять векторы при решении задач |
| 10. | 2 | 05.10 | 05.10 | Средняя линия трапеции | Урок общеметодологической направленности  | **Знать** определение средней линии трапеции; уметь применять теорему о средней линии трапеции;**Уметь** решать задач на применение свойств средней линии трапеции |
|  11. | 1 | 09.10 | 09.10 | Решение задач по теме «Векторы» | Урок рефлексии  | **Знать** определение средней линии трапеции; уметь применять теорему о средней линии трапеции;**Уметь** применять векторы при решении задач |
| 12. | 2 | 12.10 | 12.10 | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Векторы»( № 1)** | Урок развивающего контроля | **Знать** определение средней линии трапеции; уметь применять теорему о средней линии трапеции;**Уметь** применять векторы при решении задач |
| 13. | 1 | 16.10 | 16.10 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | Урок открытия новых знаний | **Знать** и понимать: существо леммы о коллинеарных векторах и теоремы о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам**Уметь** проводить операции над векторами с заданными координатами |
| 14. | 2 | 19.10 | 19.10 | Координаты вектора | Урок общеметодологической направленности | **Знать:** понятия координат вектора, координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число**Уметь** решать задачи с применением этих формул |
| 15. | 3 | 23.10 | 23.10 | Простейшие задачи в координатах | Урок общеметодологической направленности | **Знать** формулы координат вектора через координаты его конца и начала, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.**Уметь** решать задачи с применением этих формул |
| 16. | 1 |  |  | Простейшие задачи в координатах | Урок открытия Новых знаний | **Знать** формулы координат вектора через координаты его конца и начала, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.**Уметь** решать задачи с применением этих формул |
| 17. | 2 |  |  | Уравнение линии на окружности. Уравнение окружности. | Урок общеметодологической направленности | **Знать** уравнение окружности.**Уметь** решать задачи на определение координат центра окружности и его радиуса по заданному уравнению окружности; составлять уравнение окружности , зная координаты центра и точки окружности |
| 18. | 3 |  |  | Уравнение прямой | Урок общеметодологической направленности | **Знать** уравнение прямой.**Уметь** составлять уравнение прямой по координатам двух ее точек |
| 19. | 4 |  |  | Решение задач по теме «Уравнение окружности и прямой» | Урок рефлексии | **Знать** уравнение прямой.**Уметь р**ешать простейшие задачи методом координат, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами |
| 20. | 1 |  |  | Урок подготовки к контрольной работе | Урок рефлексии | **Знать** уравнение прямой.**Уметь** решать простейшие задачи методом координат, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами |
| 21. | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Метод координат»(№ 2)** | **Урок развивающего контроля** | **Знать у**равнение прямой.**Уметь** решать простейшие задачи методом координат, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами |
| 22. | 1 |  |  | Решение задач по теме «Метод координат» |  | **Знать** решение задач по методу координат**Уметь** решать простейшие задачи методом координат |
| 23. | 1 |  |  | Синус, косинус и тангенс угла | Урок общеметодологической направленности | **Знать** определения синуса, косинуса, тангенса углов от 00 до 1800 , формулы для вычисления координат точки, основное тригонометрическое тождество. **Уметь** применять тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую |
| 24. | 2 |  |  | Формулы для вычисления координат точки | Урок общеметодологической направленности | **Знать** определения синуса, косинуса, тангенса углов от 00 до 1800 , формулы для вычисления координат точки, основное тригонометрическое тождество **Уметь п**рименять тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую |
| 25. | 3 |  |  | Синус, косинус и тангенс угла | Урок общеметодологической направленности | **Знать** определения синуса, косинуса, тангенса углов от 00 до 1800 , формулы для вычисления координат точки, основное тригонометрическое тождество **Уметь п**рименять тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую |
| **Раздел 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. (15ч)** |
| 26. | 1 |  |  | Теорема о площади треугольника |

|  |
| --- |
| Урок открытия Новых знаний |

 | **Знать** формулу площади треугольника.**Уметь** решать задачи на вычисление площади треугольника |
| 27. | 2 |  |  | Теорема синусов | Урок общеметодологической направленности | **Знать** формулировку теоремы синусов.**Уметь** проводить док-во теоремы и применять ее при решении задач |
| 28. | 1 |  |  | Теорема косинусов |

|  |
| --- |
| Урок открытия Новых знаний |

 | **Знать** формулировку теоремы косинусов.**Уметь** проводить док-во теоремы и применять ее при решении задач |
| 29. | 2 |  |  |  Решение треугольников | Урок общеметодологической направленности | **Знать** основные виды задач, способы решения треугольников **Уметь** проводить док-во теоремы и применять ее при решении задач |
| 30. | 3 |  |  | Измерительные работы |

|  |
| --- |
|  |

Урок общеметодологической направленности | **Знать** основные виды задач, способы решения треугольников **Уметь** проводить док-во теоремы и применять ее при решении задач |
| 31. | 1 |  |  | Обобщенный урок по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника» |  Урок рефлексии | **Знать** основные виды задач, способы решения треугольников **Уметь** проводить док-во теоремы и применять ее при решении задач |
| 32. | 2 |  |  | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | Урок общеметодологической направленности | **Знать**, что такое угол между векторами, определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности ненулевых векторов **Уметь** применять скалярное произведение при решении задач |
| 33. | 3 |  |  | Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения. | Урок рефлексии | **Знать** свойства скалярного произведения.**Уметь** применять скалярное произведение при решении задач |
| 34. | 1 |  |  | Применение скалярного произведения векторов при решении задач | Урок открытия Новых знаний | **Знать** свойства скалярного произведения.**Уметь** применять скалярное произведение при решении задач |
| 35. | 2 |  |  | Решение задач. Подготовка к контрольной работе. | Урок рефлексии | **Знать** свойства скалярного произведения.**Уметь** применять скалярное произведение при решении задач |
| 36. | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов».(№ 3)** | **Урок развивающего контроля** | **Знать** свойства скалярного произведения, способы решения треугольников**Уметь** применять скалярное произведение при решении задач |
| 37. | 2 |  |  | Правильный многоугольник |

|  |
| --- |
|  |

Урок общеметодологической направленности | **Знать** понятие правильного многоугольника, формулу для вычисления угла правильного п-угольника и применять при решении задач**Уметь** решать задачи |
| 38. | 3 |  |  | Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник |  Урок общеметодологической направленности | **Знать** – формулы длины окружности и её дуги**Уметь** – применять формулы для решения задач |
| 39. | 4 |  |  | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности |

|  |
| --- |
| Урок рефлексии Урок  |

 | **Знать** понятие правильного многоугольника, формулу для вычисления угла правильного п-угольника и применять при решении задач**Уметь** решать задачи |
| 40. | 1 |  |  | Решение задач по теме «Правильный многоугольник» | Урок развивающего контроляКонтрольная работа | **Знать** понятие правильного многоугольника, формулу для вычисления угла правильного п-угольника и применять при решении задач**Уметь** – решать задачи на применение формулы для вычисления площади, стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной окружности |
| **Раздел 3. Длина окружности и площадь круга(7ч)** |
| 41. | 1 |  |  | Длина окружности |

|  |
| --- |
| Урок открытияновых знаний |

 | **Знать** – формулы длины окружности и её дуги**Уметь –** применять формулы для решения зада |
| 42. | 2 |  |  | Площадь круга и кругового сектора. | **Урок обще-метологической****направленности**  | **Знать** – формулы длины окружности и её дуги**Уметь** – применять формулы для решения задач |
| 43. | 3 |  |  | Площадь круга и кругового сектора. Решение задач |

|  |
| --- |
| **Урок рефлексии** |

 | **Знать** – формулы длины окружности и её дуги**Уметь** – применять формулы для решения задач |
| 44. | 4 |  |  | Обобщение по теме «Длина окружности Площадь круга» |

|  |
| --- |
| **Урок рефлексии** |

 | **Знать** – формулы длины окружности и её дуги**Уметь** – применять формулы для решения задач |
| 45. | 1 |  |  | Решение задач по теме «Длина окружности | **Урок рефлексии** | **Знать** – формулировки теорем и следствия из них**Уметь** проводить доказательство теорем и следствий из теорем  и применять их при решении задач |
| 46. | 2 |  |  | Подготовка к контрольной работе | **Урок обще-мето-дологической** **направленности** | **Знать** – формулировки теорем и следствия из них**Уметь** проводить доказательство теорем и следствий из теорем  и применять их при решении задач |
| 47. | 3 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Длина окружности Площадь круга ».(№ 4)** | **Урок рефлексии** | **Знать** – формулировки теорем и следствия из них**Уметь** проводить доказательство теорем и следствий из теорем  и применять их при решении задач |
| 48. | 4 |  |  | Понятие движения | **Урок общеметодологической направленности** | **Знать** понятие отображения плоскости на себя и движения; рассмотреть осевую и центральные симметрии**Уметь** применять свойства движений при решении задач. |
| 49. | 1 |  |  | Свойства движений | **Урок общеметодологической направленности** |

|  |
| --- |
|  |

**Знать** свойства движений, понятие отображения плоскости на себя и движения; рассмотреть осевую и центральные симметрии**Уметь** применять свойства движений при решении задач. |
| 50. | 2 |  |  | Решение задач по теме «Понятие движения. Осевая и центральная симметрия» | **Урок обще-методологическо****направленности** | **Знать** свойства движений, понятие отображения плоскости на себя и движения; рассмотреть осевую и центральные симметрии**Уметь** применять свойства движений при решении задач |
| 51. | 3 |  |  | Параллельный перенос | **Урок общеметодологической направленности** | **Знать** параллельный перенос и доказать, что параллельный перенос есть движение. **Уметь** применять параллельный перенос при решении задач. |
| 52. | 4 |  |  | Поворот | **Урок общеметодологической направленности** | **Знать п**оворот и доказать, что поворот есть движение. Научить учащихся осуществлять поворот фигуры.**Уметь** применять поворот при решении задач. |
| 53. | 5 |  |  | Решение задач по теме «Параллельный перенос и поворот» | **Урок рефлексии** | **Знать** свойства движений, понятие отображения плоскости на себя и движения; рассмотреть осевую и центральные симметрии**Уметь** применять свойства движений при решении задач. |
| 54. | 1 |  |  | Решение задач по теме «Движения» | Урок рефлексии | **Знать** свойства движений, понятие отображения плоскости на себя и движения; рассмотреть осевую и центральные симметрии**Уметь** применять свойства движений при решении задач. |
| 55. | 1 |  |  | Решение задач по теме «Движения» |

|  |
| --- |
| **Урок открытия****новых знаний** |

 | **Знать** свойства движений, понятие отображения плоскости на себя и движения; рассмотреть осевую и центральные симметрии**Уметь** применять свойства движений при решении задач |
| 56. | 2 |  |  | Подготовка к контрольной работе | **Урок рефлексии** | **Знать** свойства движений, понятие отображения плоскости на себя и движения; рассмотреть осевую и центральные симметрии**Уметь** применять свойства |
| 57. | 1 |  |  | **Обобщение и систематизация знаний по теме «Движения» (№ 5).** | **Урок развивающего контроля** **Контрольная работа** | **Знать** свойства движений, понятие отображения плоскости на себя и движения; рассмотреть осевую и центральные симметрии**Уметь** применять свойства движений при решении задач. |
| **Раздел 4. Повторение(11ч)** |
| 58. | 2 |  |  | Повторение . Углы | **Урок обще-мето-дологической****направленности** | **Знать** определение смежных, вертикальных, центрального, вписанного угла;**Уметь п**рименять их свойства при решении задач |
| 59. | 3 |  |  | Повторение. Параллельные прямые | **Урок рефлексии** | **Знать** определение параллельных прямых, признаки и свойства параллельных прямых |
| 60. | 1 |  |  | Повторение.. Треугольник | **Урок рефлексии** | **Знать** равенство, подобие треугольников, виды треугольников; определения высоты, медианы, биссектрисы треугольника.**Уметь** решать задачи |
| 61. | 2 |  |  | Повторение.. Треугольник | **Урок рефлексии** | **Знать** теорему Пифагора, определения синуса, косинуса и тангенса острого угла.; теоремы синусов и косинусов**Уметь** решать задачи |
| 62. | 3 |  |  | Повторение. Четырехугольники | **Урок рефлексии** | **Знать** определение, свойства, признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата **Уметь** их применять при решении задач |
| 63. | 4 |  |  | Повторение. Окружность. Круг | **Урок рефлексии** | **Знать** определение окружности, дуги окружности, знать определение круга, кругового сектора, сегмента. **Уметь** находить длину окружности, длину дуги окружности, площадь круга, площадь кругового сектора, сегмента |
| 64. | 1 |  |  | Повторение. Декартовы координаты на плоскости | **Урок рефлексии** | **Знать** декартовы координаты на плоскости»; **Уметь** вычислять координаты середины отрезка через координаты его концов; уметь находить расстояние между двумя точками |
| 65. | 1 |  |  | **Итоговое обобщение и систематизация знаний ( 2 часа)** | **Урок развивающего контроля****Контрольная работа** | **Знать** основные понятия курса Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин**Уметь** применять полученные знания и навыки, |
| 66. | 2 |  |  | **Итоговое обобщение и систематизация знаний ( 2 часа)** | **Урок развивающего контроля****Контрольная работа** | **Знать** основные понятия курса **Уметь** применять полученные знания и навыки, Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин |
| 67. | 1 |  |  | Повторение. Векторы на плоскости | **Урок рефлексии** | **Знать** определение вектора, длины вектора **Уметь** решения задач, Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин |
| 68. |  1 |  |  | Повторение. Векторы на плоскости | **Урок рефлексии** | **Знать** определение вектора, длины вектора **Уметь** решения задач, Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин |