

С изменениями от
28.08.2023
(протокол педсовета №1)

Изменения утверждены:
Приказ №227 от 28.08.2023

Директор школы
_____ И.И. Шишин

***Рабочая программа
по геометрии
7-9 классы***

Пояснительная записка

В данную рабочую программу внесены изменения в части приведения в соответствие содержания и планируемых результатов обучения с Федеральной рабочей программой по учебному курсу «Геометрия» учебного предмета «Математика» (базовый уровень).

В 2023-2024 учебном году по данной рабочей программе ведется обучение в 8 и 9 классах (по ФГОС ООО-2010)

1. Планируемые результаты освоения предмета (2021-2022; 2022-2023 учебный год)

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных

компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое

рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты:

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

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

Отношения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Геометрические построения

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

Геометрические преобразования

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Геометрические фигуры

- *Оперировать понятиями геометрических фигур;*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- *применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;*
- *формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения;*
- *владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.*

Отношения

- *Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;*
- *применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;*
- *характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.*

Измерения и вычисления

- *Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;*
- *проводить простые вычисления на объемных телах;*
- *формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *проводить вычисления на местности;*

- *применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.*

Геометрические построения

- *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*
- *свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях;*
- *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*

- *изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

Преобразования

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*

- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*

- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*

- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*

- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

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

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне

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 равноставленность 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.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

(2023-2024 учебный год)

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

2. Содержание учебного предмета (2021-2022; 2022-2023 учебные годы)

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

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

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырехугольников, правильных многоугольников.*

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых.

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

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

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

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

Расстояния

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

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.*

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

Движения

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Числа и длины отрезков.

Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора
Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические
объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма.
Примеры различных систем координат. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи)
о кроликах, числа Фибоначчи.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и
Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция 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.

Содержание учебного предмета (2023-2024 учебный год)

8 КЛАСС

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные
случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства.
Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема
о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия
треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

9 КЛАСС

Синус, косинус, тангенс углов от 0° до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы (2021-2022; 2022-2023 учебные годы)

7 класс

№ урока	Наименование раздела / Тема урока	Количество часов
	Геометрические фигуры. Перпендикулярные прямые. Измерения геометрических величин.	11
1	Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок. Геометрическая фигура. Формирование представлений о мета предметном понятии «фигура».	1
2	История математики: от землемерия к геометрии. Пифагор и его школа.	1
3	Луч. Угол. Биссектриса угла.	1
4	Понятие о равенстве фигур. Сравнение отрезков и углов.	1
5	Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Числа и длины отрезков.	1
6	Единицы измерения. Измерительные инструменты.	1
7	Градусная мера угла. Свойство измерения углов. Виды углов. Измерение углов на местности.	1
8	Вертикальные и смежные углы.	1
9	Перпендикулярные прямые.	1
10	Повторительно - обобщающий урок.	1
11	Контрольная работа №1	1
	Треугольники	17
12	Треугольник. Равные треугольники. Признаки равенства треугольников.	1
13	Теоремы. Доказательство теоремы. Первый признак равенства треугольников.	1
14	Перпендикуляр к прямой. Теорема о перпендикулярности прямых.	1
15	Теорема о перпендикуляре к прямой.	1
16	Теорема о перпендикуляре к прямой.	1
17	Равнобедренные и равносторонние треугольники.	1
18	Свойства и признаки равнобедренного треугольника.	1
19	Решение задач на применение свойств и признаков.	1
20	Второй признак равенства треугольников	1
21	Решение задач на вычисление, доказательство. Третий признак равенства треугольников.	1
22	Закрепление третьего признака равенства треугольников.	1
23	Окружность и круг. Дуга, хорда. Определение. Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.	1
24	Решение задач на окружность.	1

Приложение к ООП ООО МБОУ СОШ с.Кузьминские Отвержки
(утверждено приказом от 23.08.2021 №146)

25	Решение задач на построение. Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.	1
26	Повторительно-обобщающий урок.	1
27	Контрольная работа №2	1
28	Анализ контрольной работы	1
	Параллельность прямых	32
29	Параллельные и пересекающиеся прямые.	1
30	Признаки параллельности двух прямых. Теоремы о параллельности прямых.	1
31	Решение задач на применение параллельности прямых.	1
32	Аксиомы, следствия. Аксиома параллельности Евклида. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок если... то, в том и только в том случае, логические связки и, или.	1
33	Свойства параллельных прямых. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной.	1
34	Виды углов при пересечении двух прямых секущей.	1
35	Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей.	1
36	Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.	1
37	Решение задач на применение признаков и свойств параллельных прямых.	1
38	Углы с соответственно параллельными сторонами. Решение задач. Пример и контрпример.	1
39	Решение задач на доказательство.	1
40	Контрольная работа №3	1
41	Анализ контрольной работы	1
42	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.	1
43	Теорема о внешних углах треугольника. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники	1
44	Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.	1
45	Следствия из теоремы о соотношении между сторонами и углами треугольника. Решение задач.	1
46	Неравенство треугольника, следствие из теоремы.	1
47	Применение неравенства треугольника к решению задач.	1
48	Повторительно-обобщающий урок	1
49	Контрольная работа №4	1
50	Прямоугольные треугольники. Свойства прямоугольных треугольников.	1
51	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	1
52	Закрепление признаков равенства прямоугольных треугольников.	1
53	Расстояния. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Перпендикуляр и наклонная к прямой.	1

Приложение к ООП ООО МБОУ СОШ с.Кузьминские Отвержки
(утверждено приказом от 23.08.2021 №146)

54	Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние между фигурами. Электронное обучение	1
55	История математики: Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.	1
56	Построение треугольников по трем сторонам, по двум сторонам и углу между ними.	1
57	Построение треугольников по стороне и двум прилежащим к ней углам.	1
58	Расстояния. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Перпендикуляр и наклонная к прямой.	1
59	Повторительно-обобщающий урок.	1
60	Контрольная работа №5.	1
	Повторение. Решение задач	8
61	Прямая и отрезок. Луч и угол. Сравнение отрезков и углов.	1
62	Измерение отрезков и углов. Перпендикулярные прямые.	1
63	Треугольники. Равнобедренный треугольник.	1
64	Признаки равенства треугольников. .	1
65	Итоговая контрольная работа.	1
66	Аксиома параллельных прямых. Следствия.	1
67	Признаки и свойства параллельных прямых.	1
68	Соотношения между сторонами и углами треугольника. .	1
	Итого в 7 классе	68 часов

8 класс

№ урока	Наименование раздела / Тема урока	Количество часов
	Многоугольники. Четырёхугольники	14
1	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Сумма углов выпуклого многоугольника <i>Выпуклые и невыпуклые многоугольники.</i>	1
2	Четырёхугольник, его свойства.	1
3	Параллелограмм. Свойства параллелограмма.	1
4	Признаки параллелограмма. <i>Теорема Фалеса.</i>	1
5	Закрепление свойств и признаков параллелограмма в ходе решения задач	1
6	Решение задач	1
7	Трапеция, равнобедренная трапеция.	1
8	Решение задач на трапецию.	1
9	Прямоугольник, ромб, квадрат. Свойства и признаки прямоугольника.	1
10	Свойства и признаки ромба, квадрата.	1
11	Решение задач на применение свойств и признаков прямоугольника, ромба, квадрата.	1
12	Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.	1

Приложение к ООП ООО МБОУ СОШ с.Кузьминские Отвержки
(утверждено приказом от 23.08.2021 №146)

13	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Четырёхугольники»	
14	Контрольная работа № 1	1
	Площадь	14
15	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.	1
16	Площадь прямоугольника. Вычисление площадей.	1
17	Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов. Площадь параллелограмма.	1
18	Формула площади треугольника, следствия из неё.	1
19	Теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.	1
20	Площадь трапеции. Решение задач.	1
21	Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора.	1
22	Решение задач на применение теоремы Пифагора.	1
23	Теорема, обратная теореме Пифагора.	1
24	Формула Герона. Формула площади равностороннего треугольника.	1
25	Решение задач на вычисление площадей.	1
26	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Площадь»	1
27	Контрольная работа № 2	1
28	Анализ контрольной работы.	1
	Подобные треугольники	20
29	История математики: <i>Школа Пифагора</i>	1
30	<i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники.</i>	1
31	Отношение площадей подобных треугольников.	1
32	<i>Признаки подобия.</i> Первый признак подобия треугольников.	1
33	Применение первого признака подобия треугольников при решении задач.	1
34	Второй признак подобия треугольников	1
35	Третий признак подобия треугольников	1
36	Контрольная работа №3 «Подобные треугольники	1
37	Теорема о средней линии треугольника.	1
38	Свойство медиан треугольника.	1
39	Теоремы о пропорциональных отрезках в прямоугольных треугольниках. <i>Деление отрезка в данном отношении</i>	1
40	<i>История математики: Фалес, Архимед, Платон и Аристотель</i>	1
41	Измерительные работы на местности. <i>Подобие фигур. Понятие гомотетии.</i>	1
42	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество.	1
43	Значения тригонометрических функций углов 30° , 45° , 60° .	1
44	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений	1
45	Практикум по решению задач.	1

Приложение к ООП ООО МБОУ СОШ с.Кузьминские Отвержки
(утверждено приказом от 23.08.2021 №146)

46	Повторительно-обобщающий урок.	1
47	Контрольная работа №4 «Применение теории подобия треугольников при решении задач»	1
48	Анализ контрольной работы.	1
	Окружность. Круг	14
49	Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.	1
50	Касательная и секущая к окружности, их свойства.	1
51	Центральные и вписанные углы. Градусная мера дуги окружности	1
52	Центральные и вписанные углы. Величина вписанного угла	1
53	Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.	1
54	Метрические соотношения в окружности: свойства хорд.	1
55	Замечательные точки треугольника. Свойство биссектрисы угла	1
56	Теорема о серединном перпендикуляре к отрезку	1
57	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников.	1
58	Свойство описанного четырехугольника	1
59	Описанная окружность. Свойство вписанного четырехугольника	1
60	Практикум по решению задач.	1
61	Повторительно-обобщающий урок.	1
62	Контрольная работа №5 «Окружность»	1
	Повторение. Решение задач	6
63	Виды четырехугольников. Их свойства и признаки.	1
64	Площадь геометрических фигур.	1
65	Подобие треугольников	1
66	Окружность. Углы, вписанные в окружность	1
67	Решение задач с помощью теоремы Пифагора	1
68	Итоговый урок.	1
	Итого в 8а классе	68 часов

9 класс

№ урока	Наименование раздела / Тема урока	Количество часов
	Повторение	3
1	Площади фигур. Площадь треугольника, параллелограмма, треугольника, ромба и трапеции	1
2	Средняя линия треугольника. Признаки подобия треугольников.	1
3	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	1
	Векторы	9
4	Понятие вектора. Использование векторов в физике	1
5	Коллинеарные векторы. Равные векторы.	1

Приложение к ООП ООО МБОУ СОШ с.Кузьминские Отвержки
(утверждено приказом от 23.08.2021 №146)

6	Действия над векторами. Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Сумма нескольких векторов.	1
7	Вычитание векторов.	1
8	Произведение вектора на число.	1
9	Применение векторов для решения простейших геометрических задач.	1
10	Средняя линия трапеции.	1
11	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Векторы»	1
12	Контрольная работа №1	1
	<i>Векторы и координаты на плоскости</i>	10
13	Координаты. Основные понятия. <i>Разложение вектора на составляющие.</i>	1
14	Координаты вектора. История математики: Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры	1
15	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.	1
16	Расстояние между точками. Координаты середины отрезка.	1
17	Применение координат для решения простейших геометрических задач.	1
18	Уравнения фигур. Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.	1
19	Уравнение прямой	1
20	Решение задач в координатах. Взаимное расположение <i>двух окружностей.</i>	1
21	<i>Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Векторы и координаты на плоскости»</i>	1
22	<i>Контрольная работа №2</i>	1
	<i>Измерения и вычисления. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов</i>	12
23	Измерения и вычисления. <i>Тригонометрические функции тупого угла.</i> Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.	1
24	Формулы для вычисления координат точки. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения	1
25	Теорема о площади треугольника.	1
26	Решение задач с использованием теоремы о площади треугольника.	1
27	Теорема синусов. Теорема косинусов.	1
28	Решение треугольников. Измерительные работы.	1
29	Угол между векторами. <i>Скалярное произведение векторов.</i>	1
30	Решение задач на скалярное произведение векторов.	1
31	Скалярное произведение в координатах. <i>Свойства скалярного произведения векторов.</i>	1

Приложение к ООП ООО МБОУ СОШ с.Кузьминские Отвержки
(утверждено приказом от 23.08.2021 №146)

32	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
33	Контрольная работа № 3	1
34	Анализ контрольной работы	1
	Длина окружности и площадь круга	11
35	Правильные многоугольники. Описанные окружности для треугольников, <i>четырёхугольников, правильных многоугольников.</i>	1
36	Вписанные окружности для треугольников, <i>четырёхугольников, правильных многоугольников</i>	1
37	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника,	1
38	Решение задач на вписанные и описанные многоугольники.	1
39	Формула длины окружности. Длина дуги окружности. <i>История математики: История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский.</i>	1
40	Решение задач на вычисление длины окружности, дуги окружности.	1
41	Формула площади круга.	1
42	Площадь кругового сектора.	1
43	Закрепление навыков решения задач.	1
44	Повторение и систематизация учебного материала по т. «Длина окружности и площадь круга»	1
45	Контрольная работа № 4	1
	Движения	6
46	Анализ контрольной работы. История математики: <i>Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба.</i>	1
47	Осевая и центральная симметрия. <i>Отображение плоскости на себя.</i>	1
48	Понятие движения. <i>Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i>	1
49	<i>Поворот.</i> История математики: <i>Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.</i>	1
50	Поворот и параллельный перенос. История математики: Космическая программа и М.В. Келдыш.	1
51	Самостоятельная работа.	1
	Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)	5
52	Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.	1
53	Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме.	1
54	Объём тела. Свойства прямоугольного параллелепипеда	1
55	Первичные представления о сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.	1
56	Решение задач на тела вращения. История математики	1
	Повторение. Решение задач. Подготовка к ОГЭ	12
57	Треугольники, их свойства, признаки равенства.	1
58	Равнобедренные, равносторонние треугольники	1

*Приложение к ООП ООО МБОУ СОШ с.Кузьминские Отвержки
(утверждено приказом от 23.08.2021 №146)*

59	Четырёхугольники. Параллелограммы. Площади фигур.	1
60	Подобие треугольников. Решение задач на подобие треугольников.	1
61	Решение задач ОГЭ на тему «Треугольники»	1
62	Соотношение между сторонами и углами треугольника.	1
63	Касательная к окружности. Свойства касательных к окружности.	1
64	Центральные и вписанные углы.	1
65	Теоремы синусов и косинусов	1
66	Решение треугольников.	1
67	Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.	1
68	Итоговый урок	1
	Итого в 9 классе	68 часов

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы (2023-2024 учебный год)