МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ СОШ № 103

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 11910949)

учебного курса «Геометрия (углублённый уровень)»

для обучающихся 7 – 9 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Особое значение доказательная линия имеет для углублённого изучения математики.

Целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определять геометрическую фигуру, описывать словами чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитывать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

Особенность учебного курса углублённого изучения геометрии состоит в том, что обучающиеся не просто знакомятся с определёнными понятиями, а уверенно овладевают ими. Существующие темы программы базового курса геометрии изучаются на более глубоком уровне, а обучающиеся приобретают умения, помогающие им уверенно применять свои знания не только в математике, но и в смежных предметах, прежде всего физике и информатике, а также пользоваться полученными знаниями при решении практических задач.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается углублённый учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Начала геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», а также «Метод координат», «Векторы», «Преобразования плоскости».

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Начала геометрии

История возникновения и развития геометрии. Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении.

Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками.

Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Расстояние от точки до прямой. Биссектриса угла.

Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.

Первичные представления о равенстве фигур, их расположении, симметрии.

Простейшие построения. Инструменты для измерений и построений.

Треугольники

Виды треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние. Медиана, биссектриса и высота треугольника.

Равенство треугольников. Первый и второй признаки равенства треугольников. Равнобедренные треугольники и их свойства. Признак равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Параллельные прямые. Сумма углов многоугольника

Параллельность прямых, исторические сведения о постулате Евклида и о роли Лобачевского в открытии неевклидовой геометрии. Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Прямоугольные треугольники

Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Прямоугольный треугольник с углом в 30°.

Окружность

Понятия окружности и круга. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

Геометрические места точек

Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Описанная окружность треугольника, её центр. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач.

Построения с помощью циркуля и линейки

Исторические сведения. Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой.

8 КЛАСС

Четырёхугольники

Параллелограмм, его признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства. Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Средняя линия трапеции.

Средняя линия треугольника. Метод удвоения медианы треугольника. Теорема о пересечении медиан треугольника.

Теорема Фалеса, теорема о пропорциональных отрезках. Теорема Вариньона для произвольного четырёхугольника.

Центрально-симметричные фигуры.

Подобие

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

Площадь

Понятие о площади. Свойства площадей геометрических фигур. Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Площади подобных фигур. Отношение площадей треугольников.

Теорема Пифагора

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Элементы тригонометрии

Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Тригонометрические функции углов в 30^{o}, 45^{o} и 60^{o}. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью

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

9 КЛАСС

Решение треугольников

Синус, косинус, тангенс углов от 0^o до 180^o. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Решение задач геометрической оптики.

Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции. Формула Герона. Формула площади выпуклого четырёхугольника.

Подобие треугольников

Хорды и подобные треугольники в окружности. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение при решении геометрических задач. Теоремы Чевы и Менелая. Понятие о гомотетии.

Метод координат

Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл. Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент).

Уравнение окружности. Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах. Формула расстояния от точки до прямой. Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади. Применение метода координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Векторы

Векторы на плоскости. Сложение и вычитание векторов – правила треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах. Применение векторов в физике, центр масс.

Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису. Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах. Дистрибутивность скалярного произведения. Скалярное произведение и проецирование. Применение скалярного

произведения векторов для нахождения длин и углов. Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения.

Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Движения плоскости

Центральная симметрия. Центрально-симметричные фигуры. Поворот. Осевая симметрия. Фигуры, симметричные относительно некоторой оси. Параллельный перенос.

Понятие движения и его свойства. Равенство фигур. Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре. Композиции движений (простейшие примеры). Применение в геометрических задачах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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) трудового воспитания:

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) эстетического воспитания:

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

5) ценностей 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 навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования 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) экологического воспитания:

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) адаптации 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, 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

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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 доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, 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 эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, 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 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 мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

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, самомотивации и рефлексии;

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;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать прикидку и оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек (ГМТ). Определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Пользоваться понятием геометрического места точек (ГМТ) при доказательстве геометрических утверждений и при решении задач.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, уверенно владеть их свойствами. Уметь доказывать и применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Доказывать и использовать факты о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания. Доказывать равенство отрезков касательных к окружности, проведённых из одной точки, и применять это в решении геометрических задач.

Доказывать и применять простейшие геометрические неравенства, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

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

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач. Различать признаки и свойства параллелограмма, ромба и прямоугольника, доказывать их и уверенно применять при решении геометрических задач.

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

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

Распознавать центрально-симметричные фигуры и использовать их свойства при решении задач.

Владеть понятиями подобия треугольников, коэффициента подобия, соответственных элементов подобных треугольников. Иметь представление о преобразовании подобия и о подобных фигурах. Пользоваться признаками подобия треугольников при решении геометрических задач. Доказывать и применять отношения пропорциональности в прямоугольных треугольниках. Применять подобие в практических задачах.

Выводить и использовать простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Знать отношение площадей

подобных фигур и применять при решении задач. Применять полученные умения в практических задачах.

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

Владеть понятием вписанного и центрального угла, угла между касательной и хордой, описанной и вписанной окружности треугольника и четырёхугольника, применять их свойства 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, уметь 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.

Доказывать теорему синусов и теорему косинусов, применять их для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), при решении геометрических задач. Применять полученные знания при решении практических задач.

Применять тригонометрию в задачах на нахождение площади, выводить и владеть тригонометрическими формулами для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, выводить и применять формулу Герона и формулу для площади выпуклого четырёхугольника.

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чевы и Менелая при решении задач.

Использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач. Доказывать и применять теоремы о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятием координат на плоскости, работать с уравнением прямой на плоскости. Владеть понятиями углового коэффициента и свободного члена, понимать их геометрический смысл и связь углового коэффициента с возрастанием и убыванием линейной функции. Уметь решать

методом координат задачи, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых, пересечением прямых, нахождением точек пересечения.

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Владеть понятием вектора. Уметь складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмма. Владеть практическими интерпретациями векторов. Уверенно пользоваться координатами вектора. Владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах.

Иметь представление о базисе (на плоскости). Раскладывать векторы по базису. Раскладывать векторы сил с помощью проецирования и тригонометрических соотношений. Применять полученные знания в простейших физических задачах.

Владеть понятием скалярного произведения векторов, понимать его геометрический смысл и уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах. Знать дистрибутивность скалярного произведения и его связь с проецированием. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Решать геометрические задачи с помощью скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов в алгебраических и физических задачах.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, вычислять площадь круга и его частей. Понимать смысл числа π. Применять полученные умения при решении практических задач. Знать исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Иметь представление о преобразовании плоскости, о движениях. Находить оси, центры симметрии фигур, центры поворота, находить композиции простейших преобразований. Применять движения плоскости при решении геометрических задач.

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).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	28	1		https://m.edsoo.ru/U0A8E7N9K
2	Треугольники	19	1		https://m.edsoo.ru/O3F7R5N5E
3	Параллельность. Сумма углов многоугольника	15	1		https://m.edsoo.ru/R4J5L4W4Y
4	Прямоугольные треугольники	7			https://m.edsoo.ru/B8W5O2J3Y
5	Геометрические неравенства	5	1		https://m.edsoo.ru/U3D9O0Z6Y
6	Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки	18	1		https://m.edsoo.ru/P8Y1Q2L3C
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		https://m.edsoo.ru/O4K1U8Y2P
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Четырёхугольники	22	1		https://m.edsoo.ru/C1X5D4H7K
2	Подобие	16	1		https://m.edsoo.ru/L6C2X4K0G
3	Площадь	16	1		https://m.edsoo.ru/Y8G1O8V7V
4	Теорема Пифагора и начала тригонометрии	18	1		https://m.edsoo.ru/L6M4L3F6V
5	Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью	20	1		https://m.edsoo.ru/P0T4N7T7T
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		https://m.edsoo.ru/I1W2X1R7A
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Решение треугольников	22	1		https://m.edsoo.ru/I6R1L9Z3I
2	Подобие треугольников	12	1		https://m.edsoo.ru/D8G0L8B5I
3	Метод координат	10	1		https://m.edsoo.ru/D5M8K4V0D
4	Векторы	20	1		https://m.edsoo.ru/A4Y8I3B4G
5	Длина окружности и площадь круга	16	1		https://m.edsoo.ru/V7F8M9U0V
6	Движения плоскости	10			https://m.edsoo.ru/J7R2D0R9T
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	12	1		https://m.edsoo.ru/L6L0N0L2F
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	История возникновения и развития геометрии	1				https://m.edsoo.ru/P3O7U4F5D
2	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1				https://m.edsoo.ru/H7R9F9Z7V
3	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1				https://m.edsoo.ru/D1A2K6J3H
4	Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении, свойстве, признаке	1				https://m.edsoo.ru/I6W3Z1I1X
5	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1				https://m.edsoo.ru/D3W0G8N2W
6	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1				https://m.edsoo.ru/F4K0S4G7W
7	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение	1				https://m.edsoo.ru/N0W8R4G7I

	длины отрезка, расстояние между точками					
8	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1				https://m.edsoo.ru/L5I0G2X3I
9	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1				https://m.edsoo.ru/E1N8D9B4S
10	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1				https://m.edsoo.ru/F0H4U6L6E
11	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1				https://m.edsoo.ru/U5W3O3A4C
12	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1				https://m.edsoo.ru/D4U8Z3G9N
13	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1				https://m.edsoo.ru/A1W7L5B9H
14	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1				https://m.edsoo.ru/D1K9T4X0S
15	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1				https://m.edsoo.ru/W7M4W0Q2P
16	Биссектриса угла	1				https://m.edsoo.ru/C3A5C9N4P
17	Биссектриса угла	1				https://m.edsoo.ru/Z8V1T9Q0H

18	Биссектриса угла	1				https://m.edsoo.ru/P6H0L9Z8Z
19	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1				https://m.edsoo.ru/V8U9O9Z8U
20	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1				https://m.edsoo.ru/T8H9B5V8A
21	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1				https://m.edsoo.ru/T4R9U4C2Z
22	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1				https://m.edsoo.ru/V9P3H5X3I
23	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1				https://m.edsoo.ru/Z2W0X6J8R
24	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1				https://m.edsoo.ru/A8Z8A8Z7O
25	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1				https://m.edsoo.ru/O9R8K2D2C
26	Инструменты для измерений и построений	1				https://m.edsoo.ru/F7V7E8A7X

27	Инструменты для измерений и построений	1				https://m.edsoo.ru/O5W4R4H4S
28	Контрольная работа по теме "Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических фигур"	1	1			https://m.edsoo.ru/N9C8S3L9N
29	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1				https://m.edsoo.ru/I9K4J8H4J
30	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1				https://m.edsoo.ru/A6T0I8Y7U
31	Равенство треугольников	1				https://m.edsoo.ru/N4G2L1A8B
32	Первый и второй признаки равенства треугольников	1				https://m.edsoo.ru/A7H7M2D2I
33	Первый и второй признаки равенства треугольников	1				https://m.edsoo.ru/U8Y6P8R3P
34	Первый и второй признаки равенства треугольников	1				https://m.edsoo.ru/I0Z1M1R5H
35	Первый и второй признаки равенства треугольников	1				https://m.edsoo.ru/Q2T2L3N0L
36	Первый и второй признаки равенства треугольников	1				https://m.edsoo.ru/N7Z8Z6M9L
37	Равнобедренные треугольники и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/N6N6L8E1E
38	Равнобедренные треугольники и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/H8U8H6B2I

39	Равнобедренные треугольники и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/Q8T9V8A7S
40	Признак равнобедренного треугольника	1				https://m.edsoo.ru/M2N2V0N2G
41	Признак равнобедренного треугольника	1				https://m.edsoo.ru/V4V9P3P8N
42	Третий признак равенства треугольников	1				https://m.edsoo.ru/C7F9E0P2C
43	Третий признак равенства треугольников	1				https://m.edsoo.ru/A2D5P5G7O
44	Третий признак равенства треугольников	1				https://m.edsoo.ru/A9Q5W9Z9J
45	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/D0I6H3D6G
46	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/H4L0M0E0E
47	Контрольная работа по теме "Треугольники"	1	1			https://m.edsoo.ru/B8A4Q1V9O
48	Параллельность прямых	1				https://m.edsoo.ru/I0D3O6X9W
49	Свойства и признаки параллельных прямых	1				https://m.edsoo.ru/O6G7H4V4X
50	Свойства и признаки параллельных прямых	1				https://m.edsoo.ru/U6E3N9C3W

51	Свойства и признаки параллельных прямых	1				https://m.edsoo.ru/G5L5O8G6S
52	Свойства и признаки параллельных прямых	1				https://m.edsoo.ru/N8W2N6H4V
53	Свойства и признаки параллельных прямых	1				https://m.edsoo.ru/M7J8S1E6D
54	Свойства и признаки параллельных прямых	1				https://m.edsoo.ru/K8X2G8X2M
55	Сумма углов треугольника	1				https://m.edsoo.ru/A3Q9B0N1P
56	Сумма углов треугольника	1				https://m.edsoo.ru/Q1E0S8Y5C
57	Внешние углы треугольника	1				https://m.edsoo.ru/T6F7E8V3B
58	Внешние углы треугольника	1				https://m.edsoo.ru/A3W2L9E7M
59	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1				https://m.edsoo.ru/F7E9V3N2E
60	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1				https://m.edsoo.ru/I2R8N7V3C
61	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1				https://m.edsoo.ru/N8A4E6A8L
62	Контрольная работа по теме "Параллельность. Сумма углов многоугольника"	1	1			https://m.edsoo.ru/O5X0N7P5J

63	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1				https://m.edsoo.ru/Q6S0C7F1K
64	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1				https://m.edsoo.ru/A4O0U7X4U
65	Перпендикуляр и наклонная	1				https://m.edsoo.ru/L2U2E7E2Z
66	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1				https://m.edsoo.ru/Q9U9P3U4B
67	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1				https://m.edsoo.ru/A4K2D9M6A
68	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1				https://m.edsoo.ru/H6O6H4T7O
69	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1				https://m.edsoo.ru/D4J1W6A5J
70	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1				https://m.edsoo.ru/R9X1Y9V8A
71	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1				https://m.edsoo.ru/J7P5Q6I9Y
72	Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной	1				https://m.edsoo.ru/D2N0A7J3F

73	Неравенство между перпендикуляром и наклонной. Расстояние от точки до прямой	1				https://m.edsoo.ru/X9P6M7M6G
74	Контрольная работа по темам "Прямоугольные треугольники", "Геометрические неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/L7X2F5L5A
75	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1				https://m.edsoo.ru/X1A4K6O0F
76	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1				https://m.edsoo.ru/J0J1I0O5U
77	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1				https://m.edsoo.ru/Q3T0O3U0G
78	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1				https://m.edsoo.ru/C2S3G0S8W
79	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1				https://m.edsoo.ru/U5P1G3Y3G
80	Окружность, вписанная в угол	1				https://m.edsoo.ru/U9Q2Q1G1N

81	Окружность, вписанная в угол	1				https://m.edsoo.ru/R7P4F6W6O
82	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1				https://m.edsoo.ru/O6W9X5F0F
83	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1				https://m.edsoo.ru/B6O8H6W1G
84	Описанная окружность треугольника, её центр	1				https://m.edsoo.ru/T5R9W8R3M
85	Описанная окружность треугольника, её центр	1				https://m.edsoo.ru/M0I6L4B9D
86	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1				https://m.edsoo.ru/T6L5A6B3U
87	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1				https://m.edsoo.ru/L7P4J9L3J
88	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1				https://m.edsoo.ru/P1S8R7H0H
89	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1				https://m.edsoo.ru/M9G3N3C3Y
90	Обоснования простейших построений, этапы задачи на	1				https://m.edsoo.ru/L2Q0J0O2H

	построения, решение задач на построение циркулем и линейкой					
91	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1				https://m.edsoo.ru/W5Q3G0L9B
92	Контрольная работа по теме "Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки"	1	1			https://m.edsoo.ru/A1B4N3E0Y
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/E6P2Q7L8S
94	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/H3X4L8K1P
95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/E2C9P3M2E

96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/A0X7S1S9R
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/F7A2D2D9H
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/E9F7Q2O7T
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/J9Q1X6C1K
100	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/G6L5O7V7V
101	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/Y2M6Y9G4U
102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи	1				https://m.edsoo.ru/G2W6I2P2Q

	между различными темами курса					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/A2C6O8L4Y
2	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/C2L2V4Q5L
3	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/N1S4F4K2W
4	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/I5X1K1G7L
5	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/D8K8H5O9R
6	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/C6L1Z4M1W
7	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/I9S2E9X8B
8	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/D1L0Y9S5K
9	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				https://m.edsoo.ru/H7V8W3A7X
10	Средняя линия треугольника	1				https://m.edsoo.ru/V4G7N8X5Z

11	Средняя линия треугольника	1				https://m.edsoo.ru/F2K6X4M8J
12	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1				https://m.edsoo.ru/S1G6M5L3N
13	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1				https://m.edsoo.ru/K0M8B0T3E
14	Прямоугольная трапеция	1				https://m.edsoo.ru/Q7K7V6H6H
15	Средняя линия трапеции	1				https://m.edsoo.ru/N5Z4P1Q7G
16	Теорема Фалеса	1				https://m.edsoo.ru/D0G1Y5Y1O
17	Теорема Фалеса	1				https://m.edsoo.ru/Y1Z0C2X4S
18	Теорема о пропорциональных отрезках	1				https://m.edsoo.ru/U1N3J2Y0O
19	Теорема о пропорциональных отрезках	1				https://m.edsoo.ru/Z4N7T3N8Z
20	Центр масс треугольника	1				https://m.edsoo.ru/F8T7Y4P2J
21	Центрально-симметричные фигуры	1				https://m.edsoo.ru/G9R3D9K0K
22	Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"	1	1			https://m.edsoo.ru/G6D4R3T0B
23	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1				https://m.edsoo.ru/I2Q7T1D9D
24	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1				https://m.edsoo.ru/H1F2R8J9O
25	Признаки подобия треугольников	1				https://m.edsoo.ru/W0P0L9N4U

26	Признаки подобия треугольников	1				https://m.edsoo.ru/V3Q2U3K4A
27	Признаки подобия треугольников	1				https://m.edsoo.ru/M7J2Z4S8P
28	Признаки подобия треугольников	1				https://m.edsoo.ru/K1J5C6L9T
29	Признаки подобия треугольников	1				https://m.edsoo.ru/O9H4U9G1K
30	Признаки подобия треугольников	1				https://m.edsoo.ru/G3V6G3P8F
31	Применение подобия при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/V7A7O0R6G
32	Применение подобия при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/H8P5D7P1Z
33	Применение подобия при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/A5O4K7Z9U
34	Применение подобия при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/S3J2F6X1W
35	Применение подобия при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/J8K4S1M4W
36	Применение подобия при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/Z0P2A6K1B
37	Введение понятия преобразования подобия и подобных фигур	1				https://m.edsoo.ru/S8O0X0C7Y
38	Контрольная работа по теме "Подобие"	1	1			https://m.edsoo.ru/A3F5W4L1F

39	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1				https://m.edsoo.ru/P9C2U1U4R
40	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1				https://m.edsoo.ru/N4X7W1G7G
41	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1				https://m.edsoo.ru/E4P6W9E9A
42	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/Z9P2R7B6Z
43	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/C3H4K6X2W
44	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/Z3F2V2S7I
45	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/Q5F4T5L1Q
46	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/F5E6B9G0N

47	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/Q3M0Z0Y6A
48	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/B6P5E4Y7Z
49	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/P2O8X6M9R
50	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1				https://m.edsoo.ru/S1O8V0U0T
51	Площади подобных фигур	1				https://m.edsoo.ru/I1D1Z1P3Y
52	Площади подобных фигур	1				https://m.edsoo.ru/T8P3S5U6G
53	Площади подобных фигур	1				https://m.edsoo.ru/C7D7K1Z3U
54	Контрольная работа по теме "Площадь"	1	1			https://m.edsoo.ru/C3B9D3F0J
55	Теорема Пифагора	1				https://m.edsoo.ru/J6V8B9T1M
56	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/F2N1N7N9N
57	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/Z6V6G1Q6B

58	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/C0Z6R0O8B
59	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/C7L5K9E3Y
60	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1				https://m.edsoo.ru/R1Y8B3Y2C
61	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1				https://m.edsoo.ru/V9I4Q2C9L
62	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1				https://m.edsoo.ru/A2S3V3A4F
63	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1				https://m.edsoo.ru/U6R4B0Q1V
64	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1				https://m.edsoo.ru/A0T7U4P8L
65	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1				https://m.edsoo.ru/W7Y5I4T0U
66	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1				https://m.edsoo.ru/D9Y7V2Y5V
67	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1				https://m.edsoo.ru/T2R0M2A5U
68	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1				https://m.edsoo.ru/Y7U0H7V3Q

69	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1				https://m.edsoo.ru/J3B9G5F5O
70	Тригонометрические функции углов в 30º, 45º и 60º	1				https://m.edsoo.ru/T0B0V5X2C
71	Тригонометрические функции углов в 30º, 45º и 60º	1				https://m.edsoo.ru/E3D2H5E7K
72	Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"	1	1			https://m.edsoo.ru/V3C8X8A8R
73	Вписанные и центральные углы	1				https://m.edsoo.ru/X2L2B4F2M
74	Вписанные и центральные углы	1				https://m.edsoo.ru/Q7O6U4F2A
75	Вписанные и центральные углы	1				https://m.edsoo.ru/P0I0O1H4P
76	Вписанные и центральные углы	1				https://m.edsoo.ru/S3G2C9V2D
77	Угол между касательной и хордой	1				https://m.edsoo.ru/J3Y1C8Y9N
78	Угол между касательной и хордой	1				https://m.edsoo.ru/L6K4S8G1U
79	Углы между хордами и секущими	1				https://m.edsoo.ru/F8F5L1L3M
80	Углы между хордами и секущими	1				https://m.edsoo.ru/X6Y1I4M7Y
81	Вписанные и описанные четырёхугольники	1				https://m.edsoo.ru/H6O4K1X2Q

82	Вписанные и описанные четырёхугольники	1				https://m.edsoo.ru/P5U5U2G0E
83	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1				https://m.edsoo.ru/H8L2H6H5N
84	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1				https://m.edsoo.ru/V1D6Z7D9W
85	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1				https://m.edsoo.ru/T2C1D2Z2Z
86	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1				https://m.edsoo.ru/H6M8C2T8U
87	Взаимное расположение двух окружностей	1				https://m.edsoo.ru/H7U7U3T5G
88	Взаимное расположение двух окружностей	1				https://m.edsoo.ru/Z0I9P0S2K
89	Касание окружностей	1				https://m.edsoo.ru/M5I9T4G2S
90	Касание окружностей	1				https://m.edsoo.ru/M7N8N6F9R
91	Общие касательные к двум окружностям	1				https://m.edsoo.ru/E6R5W3S1J
92	Контрольная работа по теме "Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью"	1	1			https://m.edsoo.ru/D9G3P4L5D
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/A1L4C1H9E
94	Повторение и обобщение. Решение задач,	1				https://m.edsoo.ru/R0R2W6Y6H

	иллюстрирующих связи между различными темами курса					
95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/N6Z5S2G1C
96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/U8D0N7K5I
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/X0I6Q8I0B
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/W2E9I5J4T
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/R4V4F9E6W
100	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/J5L5A7L2E
101	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/V9B8U5Y7H

102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/J8K6J5J9Y
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180º	1				https://m.edsoo.ru/Y3X1Z1B3K
2	Основное тригонометрическое тождество	1				https://m.edsoo.ru/L5D4V0S5U
3	Формулы приведения	1				https://m.edsoo.ru/U8T7V6T2E
4	Формулы приведения	1				https://m.edsoo.ru/A8M7B4G3N
5	Решение треугольников. Теорема косинусов	1				https://m.edsoo.ru/N8B6A2I3E
6	Решение треугольников. Теорема косинусов	1				https://m.edsoo.ru/U1T0Y2P9S
7	Теорема синусов	1				https://m.edsoo.ru/V5S8F2W8Z
8	Теорема синусов	1				https://m.edsoo.ru/O0F3O1B3E
9	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1				https://m.edsoo.ru/Z3T7F5P0T
10	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1				https://m.edsoo.ru/F8A9Z6E4H
11	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1				https://m.edsoo.ru/N6L8T1Q0L

12	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1				https://m.edsoo.ru/G8J4L2S1N
13	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1				https://m.edsoo.ru/P0D4O6D0U
14	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1				https://m.edsoo.ru/Q0N4Q0X9A
15	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1				https://m.edsoo.ru/P3V2I7K3L
16	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1				https://m.edsoo.ru/F0D4L0Z4C
17	Формула Герона	1				https://m.edsoo.ru/P3Z9L3H5M
18	Формула Герона	1				https://m.edsoo.ru/X2K5Q5C7B
19	Формула Герона	1				https://m.edsoo.ru/W7X9B3N6G
20	Формула площади выпуклого четырёхугольника	1				https://m.edsoo.ru/B3L7S1N7T
21	Формула площади выпуклого четырёхугольника	1				https://m.edsoo.ru/Q5X5T2D8M
22	Контрольная работа по теме "Решение треугольников"	1	1			https://m.edsoo.ru/M1A0W4Y3K
23	Хорды и подобные треугольники в окружности	1				https://m.edsoo.ru/S1V5Q3F6R
24	Теорема о произведении отрезков хорд	1				https://m.edsoo.ru/L4Q6L9V5R

25	Теорема о произведении отрезков хорд	1				https://m.edsoo.ru/Q1L3P3W4E
26	Теоремы о произведении отрезков секущих	1				https://m.edsoo.ru/G0F0R6D5O
27	Теоремы о произведении отрезков секущих	1				https://m.edsoo.ru/X7X4K5G0M
28	Теорема о квадрате касательной	1				https://m.edsoo.ru/B4G5E6T7W
29	Теорема о квадрате касательной	1				https://m.edsoo.ru/Y7K7I2Z4A
30	Теоремы Чевы и Менелая	1				https://m.edsoo.ru/F3E7L0X2J
31	Теоремы Чевы и Менелая	1				https://m.edsoo.ru/L5T0Z2L2J
32	Теоремы Чевы и Менелая	1				https://m.edsoo.ru/R6I4H7L6N
33	Понятие о гомотетии	1				https://m.edsoo.ru/V8A1J9I3H
34	Контрольная работа по теме "Подобие треугольников"	1	1			https://m.edsoo.ru/J4E0S9T0C
35	Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл	1				https://m.edsoo.ru/G8S8F9S9O
36	Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл	1				https://m.edsoo.ru/H1B9S9H7Q

37	Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент)	1				https://m.edsoo.ru/X7L3P6X6H
38	Уравнение окружности	1				https://m.edsoo.ru/Q3X7N8Z7L
39	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1				https://m.edsoo.ru/C4U5W0L7Q
40	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1				https://m.edsoo.ru/S4G2U8W0O
41	Формула расстояния от точки до прямой	1				https://m.edsoo.ru/V8C0V4Q7Y
42	Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади	1				https://m.edsoo.ru/M8R7J7X7T
43	Применение метода координат в практически-ориентированных геометрических задачах	1				https://m.edsoo.ru/S8P5Q0N6X
44	Контрольная работа по теме "Метод координат"	1	1			https://m.edsoo.ru/D1X4A0N4N
45	Векторы на плоскости	1				https://m.edsoo.ru/Q1X6Z5C0X
46	Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма	1				https://m.edsoo.ru/B1W2O8K3Z
47	Сложение и вычитание векторов — правила	1				https://m.edsoo.ru/L8M2T3C6O

	треугольника и параллелограмма					
48	Умножение вектора на число	1				https://m.edsoo.ru/Q4O9P4R7U
49	Координаты вектора	1				https://m.edsoo.ru/T1E0N9E4U
50	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	1				https://m.edsoo.ru/R0D9H7Z7E
51	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	1				https://m.edsoo.ru/H1V3T1W0P
52	Применение векторов в физике, центр масс	1				https://m.edsoo.ru/S6X1F1S3J
53	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1				https://m.edsoo.ru/V2V9C3B4B
54	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1				https://m.edsoo.ru/X2J7L8B0I
55	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1				https://m.edsoo.ru/Q0N2D2N7V
56	Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах	1				https://m.edsoo.ru/D8I9P6Y9F
57	Дистрибутивность скалярного произведения	1				https://m.edsoo.ru/X0H4V7K9P

58	Скалярное произведение и проецирование	1				https://m.edsoo.ru/R6D8D9Z8D
59	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1				https://m.edsoo.ru/R7G6C6A5X
60	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1				https://m.edsoo.ru/E4T3L3W3F
61	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1				https://m.edsoo.ru/N3R9Y0G1P
62	Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	1				https://m.edsoo.ru/U6J5Q6Y9F
63	Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	1				https://m.edsoo.ru/L8P3X5T5R
64	Контрольная работа по теме "Векторы"	1	1			https://m.edsoo.ru/I9O4P2O6O
65	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1				https://m.edsoo.ru/G9A9O1G2L
66	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1				https://m.edsoo.ru/H3X4Q9P0K
67	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1				https://m.edsoo.ru/Z0L1X6M0I
68	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1				https://m.edsoo.ru/R2D3Y4U3M
69	Число π и длина окружности	1				https://m.edsoo.ru/L4I2P7B2X

70	Число π и длина окружности	1				https://m.edsoo.ru/H6V3A0T6A
71	Длина дуги окружности	1				https://m.edsoo.ru/R5E4B7I1O
72	Длина дуги окружности	1				https://m.edsoo.ru/C4F3O1I4N
73	Радианная мера угла	1				https://m.edsoo.ru/M0G1P0T0C
74	Радианная мера угла	1				https://m.edsoo.ru/U8S6G4M0N
75	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1				https://m.edsoo.ru/Y9D4T7N9K
76	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1				https://m.edsoo.ru/E9K2Z6V7X
77	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1				https://m.edsoo.ru/E5R8O0O1K
78	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	1				https://m.edsoo.ru/U4R0Y3B6Y
79	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	1				https://m.edsoo.ru/C3V0L5K2V
80	Контрольная по теме "Длина окружности и площадь круга"	1	1			https://m.edsoo.ru/C1B4H3R4H
81	Центральная симметрия	1				https://m.edsoo.ru/T8Z9W2K2K
82	Центрально-симметричные фигуры	1				https://m.edsoo.ru/E9E5B8L5P
83	Поворот	1				https://m.edsoo.ru/W8X1P5X8C
84	Осевая симметрия	1				https://m.edsoo.ru/E9L4K9H3Z

85	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/P1M2Y3D6S
86	Фигуры, симметричные относительно некоторой оси	1				https://m.edsoo.ru/O3G6L6Q6W
87	Параллельный перенос	1				https://m.edsoo.ru/V8H1T4S6Z
88	Понятие движения и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/A3J5J0P3R
89	Равенство фигур	1				https://m.edsoo.ru/W9F9P7L8C
90	Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре	1				https://m.edsoo.ru/K7Z3C4N7X
91	Композиции движений (простейшие примеры)	1				https://m.edsoo.ru/G6S5Z1K4S
92	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/M6L0R2R1H
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/D1Z2V1E0S
94	Повторение и обобщение. Решение задач,	1				https://m.edsoo.ru/R7M0N5X8W

	иллюстрирующих связи между различными темами курса					
95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/H7U7F8Q4T
96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/P9R7P0K3L
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/T1A2H7Y5B
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/A9Z1B8Y2G
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/Q2A2T1S0S

100	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/S3Z7U0D4H
101	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/P3D9A1C0P
102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1				https://m.edsoo.ru/D8F4J3J1J
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов
6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач
6.7	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге
6.9	Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек

6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач
6.12	Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	**Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования**
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач
6.3	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
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач

6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах
6.8	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
6.9	Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобияи тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	**Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования**
6	Геометрия
6.1	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
6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами
6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач
6.4	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
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной
6.6	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
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач
6.8	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
6.9	Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобияи тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых
6.2	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире
6.3	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства
6.4	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника
6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников
6.6	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
6.7	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°
6.8	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная
6.9	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства

6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.4	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках
6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника
6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач
6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.8	Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур
6.9	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач
6.11	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30°, 45° и 60°
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырёхугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения
6.2	Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов
6.3	Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов
6.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

6.6	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение
6.8	Правильные многоугольники
6.9	Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей
6.10	Площадь круга, сектора, сегмента
6.11	Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем

6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему

	Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия

7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ