

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 13 г. Лениногорска»
муниципального образования «Лениногорский муниципальный район»
Республики Татарстан

<p>«Рассмотрено» Протокол № 1 заседания методического объединения учителей естественно - математического цикла МБОУ «СОШ №13 г. Лениногорска» от 1 августа 2022 года  / Ахметова Д.И. подпись руководителя МО ф.и.о.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР МБОУ «СОШ №13 г. Лениногорска»  / Шайдуллина Р.Г. подпись ф.и.о. «3» августа 2022 г.</p>	<p>«Утверждено» Приказом №115 – ОД от 8.08.2022 г. «Об утверждении основной образовательной программы основного общего образования»</p>
---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По геометрии основного общего образования 7 - 9 классов;

Период освоения рабочей программы: 3 года;

I. Пояснительная записка

Общая характеристика учебного предмета «Геометрия»

Рабочая программа по учебному курсу "Геометрия" для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Цели изучения учебного курса

«Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит», — писал великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. И в этом состоит одна из двух целей обучения геометрии как составной части математики в школе. Этой цели соответствует доказательная линия преподавания геометрии. Следуя представленной рабочей программе, начиная с седьмого класса на уроках геометрии обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить примеры к ложным, проводить рассуждения от «противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Ученик, овладевший искусством рассуждать, будет применять его и в окружающей жизни.

Как писал геометр и педагог Игорь Федорович Шарыгин, «людьми, понимающими, что такое доказательство, трудно и даже невозможно манипулировать». И в этом состоит важное воспитательное значение изучения геометрии, присущее именно отечественной математической школе. Вместе с тем авторы программы предостерегают учителя от излишнего формализма, особенно в отношении начал и оснований геометрии. Французский математик Жан Дьедонне по этому поводу высказался так: «Что касается деликатной проблемы введения «аксиом», то мне кажется, что на первых порах нужно вообще избегать произносить само это слово. С другой же стороны, не следует упускать ни одной возможности давать примеры логических заключений, которые куда в большей мере, чем идея аксиом, являются истинными и единственными двигателями математического мышления».

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Окончивший курс геометрии школьник должен быть в состоянии определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии в школе. Данная практическая линия является не менее важной, чем первая. Ещё Платон предписывал, чтобы «граждане Прекрасного города ни в коем случае не оставляли геометрию, ведь немаловажно даже побочное её применение — в военном деле да, впрочем, и во всех науках — для лучшего их усвоения: мы ведь знаем, какая бесконечная разница существует между человеком причастным к геометрии и непричастным». Для этого учителю рекомендуется подбирать задачи практического характера для рассматриваемых тем, учить детей строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата. Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия».

Количество часов в учебном плане на изучение предмета (34 учебные недели)

Курс	Класс	Количество ча- сов в неделю	Количество ча- сов в год
«Геометрия»	7 класс	2	68
	8 класс	2	68
	9 класс	2	68
Всего:			204

II. Содержание учебного курса «Геометрия»

7 КЛАСС

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

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

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

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

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

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.

III. Планируемые образовательные результаты учебного курса «Геометрия»

Освоение учебного курса «Геометрия» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются:

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.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

Эстетическое воспитание:

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

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.

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося 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 не известных, 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

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями и универсальными **регулятивными** действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- 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.

Сотрудничество:

- 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 др.);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные *регулятивные* действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

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:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить корректизы 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

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 КЛАСС

- 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 грубую 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. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.
- Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.
- 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.
- Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проходящего к точке касания.
- Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.
- Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 КЛАСС

- 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).

9 КЛАСС

- 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).

IV. Тематическое планирование учебного курса «Геометрия»

7 класс (68 ч.)				
Раздел (тема), кол-во часов	Основное содержание	Номер и тема урока	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин (14 ч)	<p>Простейшие геометрические объекты: точки, прямые, лучи и углы, многоугольник, ломаная. Смежные и вертикальные углы.</p> <p>Работа с простейшими чертежами.</p> <p>Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов.</p> <p>Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников</p>	<p>1) От земледелия к геометрии. Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура»</p> <p>2) Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломанная, многоугольники, плоскость. Инструменты для построения: линейка, угольник. Провешивание прямой на местности</p> <p>3) Угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов. Многоугольники, круг</p> <p>4) Сравнения отрезков и углов.</p> <p>5) Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира</p> <p>6) Длина отрезка, ломанной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины</p> <p>7) Рисование фигур, периметры и площади.</p> <p>8) Задачи на клетчатой бумаге.</p> <p>9) Периметр и площадь фигур, составленных из пря-</p>	<p>Формулировать основные понятия и определения.</p> <p>Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи.</p> <p>Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов.</p> <p>Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров.</p> <p>Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.</p> <p>Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур.</p> <p>Проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения.</p> <p>Знакомиться с историей</p>	<p>Урок «Прямая и отрезок» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7284/start/250330/</p> <p>Урок «Луч и угол» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7283/start/250505/</p> <p>Урок «Сравнение отрезков» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7282/start/250085/</p> <p>Урок «Измерение отрезков» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7281/start/250470/</p> <p>Урок «Измерение углов» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7286/start/280148/</p> <p>Урок «Смежные и вертикальные углы. Аксиомы и теоремы» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7287/start/249699/</p> <p>Урок «Перпендикулярные прямые» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7288/start/250072/</p>

		<p>моугольников.</p> <p>10) Измерение углов. Градусная мера угла. Измерение углов на местности</p> <p>11) Вертикальные и смежные углы</p> <p>12) Построение прямых углов на местности. Перпендикулярные прямые.</p> <p>13) Входная контрольная работа №1</p> <p>14) Решение текстовых задач на вычисление и построение с использованием свойств изученных фигур</p>	<p>развития геометрии.</p>	
Треугольники (22 ч)	<p>Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах.</p> <p>Три признака равенства треугольников.</p> <p>Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойство медианы прямоугольного треугольника.</p> <p>Равнобедренные и равносторонние треугольники. Признаки и свойства равнобедренного треугольника.</p> <p>Против большей стороны треугольника лежит больший угол.</p> <p>Простейшие неравенства в геометрии. Неравенство треугольника.</p>	<p>15) Треугольники. Виды треугольников: по углам и сторонам. Периметр и площадь треугольника.</p> <p>16) Решение задач на вычисление и построение по теме «Треугольники».</p> <p>17) Первые понятия о доказательствах в геометрии.</p> <p>18) Понятие о равенстве фигур. Задачи на разрезание. Свойства равных треугольников. Первый признак равенства треугольников.</p> <p>19) Совмещение фигур, понятие соответствия точек. Модель движения твердого тела.</p> <p>20) Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр.</p>	<p>Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков).</p> <p>Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников.</p> <p>Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника.</p> <p>Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника.</p> <p>Строить чертежи, решать</p>	<p>Урок «Треугольник» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7292/start/305760/</p> <p>Урок «Первый признак равенства треугольников» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7294/start/297975/</p> <p>Урок «Перпендикуляр к прямой» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7291/start/249770/</p> <p>Урок «Ломанная. Виды ломанной» https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/chetyrekhugolniki-9229/lomanaia-vidy-lomanykh-mnogougolniki-10436</p> <p>Урок «Медианы треугольника. Биссектрисы треугольника. Высоты тре-</p>

	<p>Неравенство ломаной. Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов. Первые понятия о доказательствах в геометрии</p>	<p>21) Расстояние от точки до прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. 22) Осевая симметрия. Равнобедренный треугольники, его свойства и признаки. 23) Равносторонний треугольник, его свойства и признаки. 24) Второй признак равенства треугольников. 25) Третий признак равенства треугольников. 26) Теорема о соотношении между углами и сторонами треугольника. 27) Простейшие неравенства в геометрии. Неравенство треугольника. 28) Неравенство ломанной. 29) Прямоугольный треугольник. Некоторые признаки прямоугольных треугольников. 30) Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов. 31) Признаки равенства прямоугольного треугольника. 32) Углковый отражатель. 33) Знакомство с историей развития геометрии. Тайны и загадки треугольника. 34) Контрольная работа №2 «Треугольники»</p>	<p>задачи с помощью нахождения равных треугольников. Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур. Знакомиться с историей развития геометрии</p>	<p>угольника» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7290/start/296364/ Урок «Равнобедренный треугольник» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7295/start/250015/ Урок «Второй и третий признак равенства треугольников» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7296/start/250225/ Урок «Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7307/start/271519/</p>
--	---	--	--	--

		35-36) Решение геометрических задач.		
Параллельные прямые, сумма углов треугольника (14 ч)	<p>Параллельные прямые, их свойства, Пятый постулат Евклида.</p> <p>Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей).</p> <p>Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой.</p> <p>Сумма углов треугольника и многоугольника.</p> <p>Внешние углы треугольника</p>	<p>37) Случай взаимного расположения прямых.</p> <p>38) Параллельные прямые и их свойства. История термина параллельность. Параллельность вокруг нас.</p> <p>39) Практические способы построения параллельных прямых.</p> <p>40) Две параллельные прямые и секущая. Накрест лежащие, соответственные, односторонние углы.</p> <p>41) Признаки параллельности двух прямых.</p> <p>42) Об аксиомах геометрии. Аксиома параллельных прямых</p> <p>43) «Начала» Евклида. История пятого постулата.</p> <p>44) Сумма углов треугольника.</p> <p>45) Сумма углов выпуклого многоугольника.</p> <p>46) Теорема о внешнем угле треугольника</p> <p>47) Контрольная работа №3 «Параллельные прямые, сумма углов треугольника».</p> <p>48-50) Решение текстовых задач на вычисление, доказательства и построение с использованием свойств изученных фигур.</p>	<p>Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры.</p> <p>Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей.</p> <p>Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой.</p> <p>Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника.</p> <p>Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>	<p>Урок «Параллельные прямые» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7299/start/296526/</p> <p>Урок «Признаки параллельности параллельных прямых» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7298/start/249805/</p> <p>Урок «Свойства параллельных прямых» https://resh.edu.ru/subject/lesson/7301/start/249511/</p> <p>Урок «Признаки параллельности двух прямых. Свойства параллельных прямых. Аксиома параллельных прямых». https://www.yaklass.ru/p/geometria/7-klass/parallelnye-priamye-9124/priznaki-parallelnosti-dvukh-priamykh-svoistva-parallelnykh-priamykh-aksio-9228</p> <p>Урок «История термина параллельность. Параллельность вокруг нас» https://multiurok.ru/files/istoriya-termina-parallelnost-parallelnost-vokrug.html</p>

<p>Окружность и круг. Геометрические построения (14 ч)</p>	<p>Окружность, хорды и диаметры, их свойства. Касательная к окружности.</p> <p>Окружность, вписанная в угол.</p> <p>Понятие о ГМТ, применение в задачах.</p> <p>Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек.</p> <p>Окружность, описанная около треугольника.</p> <p>Вписанная в треугольник окружность.</p> <p>Простейшие задачи на построение</p>	<p>51) Геометрическое место точек (ГМТ). Решение практических и прикладных задач.</p> <p>52) Биссектриса угла и серединный перпендикуляр как ГМТ.</p> <p>53) Решение прикладных и практических задач.</p> <p>54) Окружность и круг.</p> <p>55) Элементы окружности: радиус, хорда, диаметр. Диаметр как наибольшая хорда.</p> <p>56) Свойства хорды. Построение центра окружности.</p> <p>57) Окружность, описанная около треугольника. Теорема об описанной окружности треугольника.</p> <p>58) Пересечение прямой и окружности, двух окружностей, касание фигур.</p> <p>59) Касательная к окружности. Свойство касательных. Окружность, вписанная в угол.</p> <p>60) Окружность, вписанная в треугольник, ее центр.</p> <p>61) Задачи на построение. Построение угла, равного данному. Построение биссектрисы угла.</p> <p>62) Задачи на построение. Построение серединного перпендикуляра к отрезку.</p>	<p>Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности. Изучать их свойства, признаки, строить чертежи.</p> <p>Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных.</p> <p>Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ.</p> <p>Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей.</p> <p>Решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам.</p> <p>Знакомиться с историей</p>	<p>Урок «Окружность задачи на построение».</p> <p>https://resh.edu.ru/subjectlesson/7289/start/296456/</p> <p>Урок «Окружность. Радиус. Задачи на построение»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/7-klass/treugolniki-9112/okruzhnost-radius-zadachi-na-postroenie-10433</p> <p>Урок «Об истории геометрии решение задач».</p> <p>https://resh.edu.ru/subjectlesson/7303/start/297059/</p> <p>Урок «Построение треугольника по трем элементам»</p> <p>https://resh.edu.ru/subjectlesson/7305/start/250155/</p> <p>Урок «Касательная и окружность»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/kasatelnaiia-i-okruzhnost-9242</p> <p>Урок «Вписанная и описанная окружность»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/vpisannaia-i-opisannaia-okruzhnosti-9244</p>
---	---	---	---	---

		<p>Построение перпендикулярной прямой.</p> <p>63) Контрольная работа №4 «Окружность и круг. Геометрические построения».</p> <p>64) Решение прикладных и практических задач.</p>	развития геометрии	
Повторение, Обобщение знаний (4 ч)	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса	<p>65) Повторение. Треугольники. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника</p> <p>66) Повторение. Окружность и круг.</p> <p>67) Промежуточная аттестация за курс 7го класса.</p> <p>68) Решение геометрических задач.</p>	<p>Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса</p>	<p>Урок «Простейшие геометрические фигуры и их свойства» https://resh.edu.ru/subjectlesson/7285/start/297905/</p> <p>Урок «Равные треугольники» https://resh.edu.ru/subjectlesson/7293/start/296469/</p> <p>Урок «Обобщение и систематизация данных по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника» https://resh.edu.ru/subjectlesson/7304/start/297012/</p>

8 класс (68 ч)

Четырёхугольники (12 ч)	<p>Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция. Равнобокая и прямоугольная трапеции.</p> <p>Удвоение медианы. Центральная симметрия</p>	<p>1) Параллелограмм и его свойства.</p> <p>2) Признаки параллелограмма.</p> <p>3) Ромб, его свойства и признаки.</p> <p>4) Входная контрольная работа №1.</p> <p>5) Прямоугольник, его свойства и признаки.</p> <p>6) Квадрат, его свойства и</p>	<p>Изображать и находить на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы.</p> <p>Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции.</p> <p>Доказывать и использовать</p>	<p>Урок «Параллелограмм. Свойства параллелограмма. Трапеция» https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/chetyrekhugolniki-9229/parallelogramm-svoistva-parallelogramma-trapetsiya-9234</p> <p>Урок «Прямоугольник. Квадрат. Признаки прямо-</p>
--------------------------------	---	---	--	--

		<p>признаки.</p> <p>7) Трапеция. Прямоугольная трапеция. Равнобедренная трапеция. Свойства равнобедренной трапеции.</p> <p>8) Признаки равнобедренной трапеции.</p> <p>9) Свойства и признаки трапеции. Дополнительные построения в трапеции.</p> <p>10) Решение практических и прикладных задач. Музей истории четырехугольников.</p> <p>11) Удвоение медианы. Центральная симметрия.</p> <p>12) Контрольная работа №2 «Четырехугольники».</p>	<p>ватель при решении задач</p> <p>признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции.</p> <p>Применять метод удвоения медианы треугольника.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>	<p>угольника и квадрата.</p> <p>Ромб»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/chetyrekhugolniki-9229/priamougolnik-kvadrat-priznaki-priamougolnika-i-kvadrata-romb-9231</p> <p>Урок «Осевая и центральная симметрия»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2010/start/</p> <p>Урок «Музей истории четырехугольников»</p> <p>https://ppt4web.ru/geometrija/muzejj-istorii-chetyrjokhugolnikov.html</p>
<p>Площадь.</p> <p>Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур (14 ч)</p>	<p>Понятие об общей теории площади.</p> <p>Формулы для площади треугольника, параллелограмма. Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой.</p> <p>Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и достроение.</p> <p>Площади фигур на клетчатой бумаге.</p> <p>Площади подобных фигур. Вычисление площа-</p>	<p>13) Площадь. Формулы площади прямоугольника, квадрата.</p> <p>14) Площади фигур на клетчатой бумаге.</p> <p>15) Формулы площади треугольника, параллелограмма через основания и высоту.</p> <p>16) Формулы площади трапеции через основания и высоту.</p> <p>17) Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и достроение.</p>	<p>Овладевать первичными представлениями об общей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять их наглядный смысл.</p> <p>Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата).</p> <p>Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними.</p> <p>Находить площади фигур,</p>	<p>Урок «Площадь многоугольника. Свойства площадей»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/ploshchad-mnogougonika-svoistva-ploshchadei-9237</p> <p>Урок «Формулы площадей параллелограмма, треугольника и трапеции»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/formuly-ploshchadei-parallelogramma-treugolnika-</p>

	<p>дей. Задачи с практическим содержанием. Решение задач с помощью метода вспомогательной площади</p>	<p>18) Решение практических и прикладных задач.</p> <p>19) Вычисление площадей сложных фигур.</p> <p>20) Метод вспомогательной площади.</p> <p>21) Решение прикладных и практических задач.</p> <p>22) Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой.</p> <p>23) Отношение площадей треугольников с равными углами. Отношение площадей подобных треугольников.</p> <p>24) Контрольная работа №4 «Площадь»</p> <p>25-26) Решение геометрических задач.</p>	<p>изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и достроение.</p> <p>Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач.</p> <p>Находить площади подобных фигур.</p> <p>Вычислять площади различных многоугольных фигур.</p> <p>Решать задачи на площадь с практическим содержанием</p>	<p>i-trapetciii-9238</p> <p>Урок «Площадь трапеции»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/1491/start/</p> <p>Урок «Формула Герона»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2012/start/</p>
<p>Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники (15 ч)</p>	<p>Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.</p> <p>Средняя линия треугольника.</p> <p>Трапеция, её средняя линия.</p> <p>Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка.</p> <p>Свойства центра масс в треугольнике.</p> <p>Подобные треугольники.</p> <p>Три признака подобия треугольников.</p>	<p>27) Средняя линия треугольника.</p> <p>28) Свойства средней линии треугольника.</p> <p>29) Средняя линия трапеции. Свойства средней линии трапеции.</p> <p>30) Решение практических и прикладных задач.</p> <p>31) Теорема Фалеса.</p> <p>32) Теорема о пропорциональных отрезках.</p> <p>33) Решение практических и прикладных задач.</p> <p>34) Построение четвёртого пропорционального от-</p>	<p>Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использование теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок.</p> <p>Проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения.</p> <p>Находить подобные тре-</p>	<p>Урок «Определение подобных треугольников. Отношение площадей подобных треугольников»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/start/</p> <p>Урок «Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/3035/start/</p> <p>Урок «Практическое применение подобия треугольников»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/3140/start/</p>

	<p>Практическое применение</p>	<p>резка.</p> <p>35) Свойства центра масс в треугольнике.</p> <p>36) Подобие фигур. Признаки подобия треугольников. История развития теории подобных треугольников.</p> <p>37) Первый признак подобия треугольников.</p> <p>38) Второй признак подобия треугольников</p> <p>39) Третий признак подобия треугольников</p> <p>40) Контрольная работа №3 «Теорема Фалеса и подобные треугольники»</p> <p>41) Решение геометрических задач.</p>	<p>угольники на готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия.</p> <p>Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников.</p> <p>Проводить доказательства с использованием признаков подобия.</p> <p>Доказывать три признака подобия треугольников.</p> <p>Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>	<p>Урок «Средняя линия треугольника»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2015/start/</p> <p>Урок «Как найти точку пересечения медиан»</p> <p>https://www.kakprosto.ru/kak-67586-kak-nayti-tochku-perescheniya-median</p> <p>Урок «История развития теории подобных треугольников»</p> <p>https://urok.rph/library_kids/primenie_podobiya_treugolnikov_pri_izmeritelnih_154517.html</p>
<p>Теорема Пифагора и начала тригонометрии (10 ч)</p>	<p>Теорема Пифагора, её доказательство и применение. Обратная теорема Пифагора.</p> <p>Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество.</p> <p>Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60° градусов.</p>	<p>42) Теорема Пифагора.</p> <p>43) Решение практических и прикладных задач.</p> <p>44) Обратная теорема Пифагора.</p> <p>45) Определение тригонометрических функций острого угла. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.</p> <p>46) Соотношения в прямоугольных треугольниках с углами в 30°, 45°, 60° градусов.</p> <p>46-47) Формулы приведе-</p>	<p>Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях.</p> <p>Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность.</p> <p>Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.</p> <p>Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и</p>	<p>Урок «Теорема Пифагора»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/1491/start/</p> <p>Урок «Косинус, синус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2019/start/</p> <p>Урок «Значения синуса, косинуса и тангенса некоторых углов»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2016/start/</p> <p>Урок «Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника»</p>

		<p>ния. Основное тригонометрическое тождество.</p> <p>48-49) Решение практических и прикладных задач.</p> <p>50) Контрольная работа №5 «Теорема Пифагора».</p> <p>51) Сокровище геометрии. Мозаика Пифагора.</p>	<p>45°; 30° и 60°.</p> <p>Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов.</p> <p>Применять полученные знания и умения при решении практических задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>	<p>ника»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2016/start/</p>
<p>Углы в окружности.</p> <p>Вписанные и описанные четырехугольники.</p> <p>Касательные к окружности.</p> <p>Касание окружностей</p> <p>(13 ч)</p>	<p>Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой.</p> <p>Углы между хордами и секущими.</p> <p>Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства.</p> <p>Применение этих свойств при решении геометрических задач.</p> <p>Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей.</p>	<p>52) Окружность, её элементы и их свойства.</p> <p>53) Описанная окружность треугольника, теорема о пересечении серединных перпендикуляров.</p> <p>54) Касательная к окружности. Свойства касательных.</p> <p>55) Свойство отрезков касательных. Свойство центра окружности, вписанной в угол. Свойство и признак четырёхугольника, описанного около окружности.</p> <p>56) Взаимное расположение двух окружностей. Касание двух окружностей.</p> <p>57) Вписанная окружность треугольника; свойства центра вписанной в тре-</p>	<p>Формулировать основные определения, связанные с углами в круге (вписанный угол, центральный угол).</p> <p>Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле.</p> <p>Исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки.</p> <p>Использовать эти свойства и признаки при решении задач</p>	<p>Урок «Касательная и окружность»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/kasatelnaya-i-okruzhnost-9242</p> <p>Урок «Центральные и вписанные углы. Свойство пересекающихся хорд окружности»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/tcentralnye-i-vpisannye-ugly-svoistvo-peresekaiushchikhsia-khord-okruzhnos -9243</p> <p>Урок «Замечательные точки треугольника»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/zamechatelnye-tochki-treugolnika-9279</p> <p>Урок «Вписанная и опи-</p>

		<p>угольник окружности.</p> <p>58) Формула площади треугольника через радиус вписанной окружности и его полупериметр.</p> <p>59) Углы, вписанные в окружность. Центральный угол. Теорема о вписанном угле.</p> <p>60) Свойства и признаки вписанных четырехугольников.</p> <p>61) ГМТ точек, из которых данный отрезок виден под постоянным углом.</p> <p>62) Угол между касательной и хордой окружности. Углы между хордами и секущими.</p> <p>63) Решение практических и прикладных задач</p> <p>64) Контрольная работа №5 «Углы и окружности»</p>		<p>санная окружности»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/okruzhnost-9230/zamechatelnye-tochki-treugolnika-9279</p> <p>Урок «Свойство биссектрисы угла»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2026/start/</p> <p>урок «Взаимное расположение двух окружностей»</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=oUzleucRthg</p>
Повторение, Обобщение знаний (4 ч)	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	<p>65) Повторение. Площадь четырёхугольников, треугольника. Теорема Пифагора</p> <p>66) Повторение. Признаки подобия треугольников. Пропорциональные отрезки. Теорема Фалеса</p> <p>67) Повторение. Окружность и касательные. Вписанные углы.</p> <p>68) Промежуточная аттестация за курс 8-го класса</p>	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса	<p>Урок «Повторительно-обобщающий урок по теме «Четырехугольники»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2011/start/</p> <p>Урок «Повторительно-обобщающий урок по теме «Окружность»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/start/</p> <p>Урок Повторительно-обобщающий урок по теме «Площади фигур»</p>

		са.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2013/start/ Урок Повторительно-обобщающий урок по теме «Подобие» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2018/start/
9 класс (68 ч)				
Повторение, обобщение, систематизация знаний (4 ч)	<p>Повторение основных понятий и методов курсов 7—8 классов, обобщение и систематизация знаний. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.</p> <p>Треугольники.</p> <p>Параллельные и перпендикулярные прямые.</p> <p>Окружность и круг. Геометрические построения.</p> <p>Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность.</p> <p>Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырехугольники.</p> <p>Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников.</p> <p>Правильные многоугольники.</p> <p>Площадь. Вычисление площадей.</p>	<p>1)Повторение «Четырехугольники»</p> <p>2) Повторение «площади фигур»</p> <p>3) Повторение «Окружность и круг»</p> <p>4)Входная контрольная работа №1</p>	<p>Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр.</p> <p>Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Решать задачи на повторение основных понятий,</p>	<p>Урок «Повторительно-обобщающий урок по теме «Четырехугольники» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2011/start/</p> <p>Урок «Повторительно-обобщающий урок по теме «Окружность» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/start/</p> <p>Урок Повторительно-обобщающий урок по теме «Площади фигур» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2013/start/</p>

	Площади подобных фигур.		иллюстрацию связей между различными частями курса. Выбирать метод для решения задачи. Решать задачи из повседневной жизни	
Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников (16 ч)	<p>Определение тригонометрических функций углов от 0 до 180 градусов.</p> <p>Косинус и синус прямого и тупого угла.</p> <p>Теорема косинусов.</p> <p>(Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности).</p> <p>Нахождение длин сторон и величин углов треугольников.</p> <p>Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними.</p> <p>Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними.</p> <p>Практическое применение доказанных теорем</p>	<p>5) Тригонометрические функции острых углов.</p> <p>6) Тригонометрические функции острых углов.</p> <p>Простейшие свойства</p> <p>7) Тригонометрический круг и тригонометрические функции тупых углов.</p> <p>8) Формулы приведения.</p> <p>Основное тригонометрическое тождество.</p> <p>9) Решение прямоугольных треугольников.</p> <p>10) Выражение площади треугольника через две его стороны и угол между ними.</p> <p>Выражение площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними.</p> <p>11) Решение практических и прикладных задач.</p> <p>12) Теорема синусов.</p> <p>13) Задачи на вычисление хорд и радиусов окружностей.</p> <p>14) Выражение радиуса описанной окружности треугольника через его</p>	<p>Формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов.</p> <p>Выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности).</p> <p>Решать треугольники.</p> <p>Решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника</p>	<p>Урок «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2509/start/</p> <p>Урок «Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы для вычисления координат точки» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/start/</p> <p>Урок «Теорема о площади треугольника» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2032/start/</p> <p>Урок «Теорема синусов» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2034/start/</p> <p>Урок «Теорема косинусов» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2041/start/</p> <p>Урок «Решение треугольников. Измерительные работы» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2040/start/</p> <p>Урок «Соотношения между сторонами и углами треугольника» https://www.yaklass.ru/p/geo</p>

		<p>стороны и площадь.</p> <p>15) Решение практических и прикладных задач.</p> <p>16) Теорема косинусов.</p> <p>Вычисление отрезков в треугольнике.</p> <p>17-18) Решение треугольников.</p> <p>19) Контрольная работа №2 «Решение треугольников»</p> <p>20) Практическое применение доказанных теорем.</p>		metria/9-klass/sootnosheniiamezhdu-storonomi-i-uglami-treugolnika-skaliarnoe-proizvedeni-_9222/sootnosheniiamezhdu-storonomi-i-uglami-treugolnika-9281
Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности (10 ч)	<p>Понятие о преобразовании подобия.</p> <p>Соответственные элементы подобных фигур.</p> <p>Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.</p> <p>Применение в решении геометрических задач</p>	<p>21) Понятие о преобразовании подобия</p> <p>22) Подобные треугольники в прямоугольном треугольнике</p> <p>23) Соответственные элементы в подобных треугольниках</p> <p>24) Теорема о произведении отрезков хорд и секущих в окружности</p> <p>25) Теорема о квадрате касательной</p> <p>26) Теоремы, обратные теоремам о произведении отрезков хорд и секущих в окружности</p> <p>27) Подобные треугольники, связанные с окружностью</p> <p>28) Решение практических и прикладных задач</p> <p>29) Контрольная работа №3 «Преобразование по-</p>	<p>Осваивать понятие преобразования подобия.</p> <p>Исследовать отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия.</p> <p>Находить примеры подобия в окружающей действительности.</p> <p>Выводить метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников</p>	<p>Урок «Преобразование подобия»</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=tLWqa8x_7fo</p> <p>Урок «Теорема о касательной и секущей»</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=BNxiPrJWLw8</p>

		добия. Метрические соотношения в окружности 30) Решение практических и прикладных задач		
Векторы (12 ч)	Определение векторов, сложение и разность векторов, умножение вектора на число. Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов. Решение задач с помощью векторов. Применение векторов для решения задач кинематики и механики	31) Понятие вектора, равенство векторов. Сложение и вычитание векторов 32) Умножение вектора на число, коллинеарные векторы 33) Решение практических и прикладных задач 34) Физический и геометрический смысл векторов 35) Базис двух неколлинеарных векторов, единственность разложения произвольного вектора по базису, координаты вектора 36) Декартова система координат. Радиус-вектор точки. Выражение координат вектора через координаты его концов. 37) Действия над векторами в координатах. Координаты середины отрезка. 38) Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Расстояние между точками на координатной плоскости 39) Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Расстояние	Использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов. Знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число, исследовать геометрический и физический смыслы этих операций. Решать геометрические задачи с использованием векторов. Раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам. Использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства. Вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах. Применять скалярное произведение для нахождения длин и углов	Урок «Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2506/start/ Урок «Сумма двух векторов. Правило треугольника. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма. Сложение нескольких векторов» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2030/start/ Урок «Вычитание векторов» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2733/start/ Урок «Умножение вектора на число» https://resh.edu.ru/subject/lesson/3037/start/ Урок «Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора» https://resh.edu.ru/subject/lesson/3038/start/ Урок «Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Простейшие задачи в

		<p>между точками на координатной плоскости</p> <p>40) Решение практических и прикладных задач</p> <p>41) Контрольная работа №4 «Векторы»</p> <p>42) Решение практических и прикладных задач</p>		<p>координатах»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2508/start/</p> <p>Урок «Угол между векторами. Скалярное произведение векторов»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2039/start/</p> <p>Урок «Скалярное произведение в координатах. Свойство скалярного произведения векторов»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2038/start/</p> <p>Урок «Решение простейших задач в координатах»</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/metod-koordinat-9887/reshenie-prosteishikh-zadach-v-koordinatakh-9250</p>
Декартовы координаты на плоскости (9 ч)	<p>Декартовы координаты точек на плоскости.</p> <p>Уравнение прямой. Угловой коэффициент, тангенс угла наклона, параллельные и перпендикулярные прямые.</p> <p>Уравнение окружности.</p> <p>Нахождение координат точек пересечения окружности и прямой.</p> <p>Метод координат при решении геометрических задач.</p> <p>Использование метода координат в практических</p>	<p>43) Уравнения прямой вида $y=kx+b$. Общее уравнение прямой.</p> <p>44) Угловой коэффициент, тангенс угла наклона, параллельные и перпендикулярные прямые.</p> <p>45) Уравнение окружности.</p> <p>46) Координаты точек пересечения окружности и прямой.</p> <p>47) Формула расстояния от точки до прямой. Формула расстояния между двумя точками.</p>	<p>Осваивать понятие прямоугольной системы координат, декартовых координат точки.</p> <p>Выводить уравнение прямой и окружности.</p> <p>Выделять полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по её уравнению.</p> <p>Решать задачи на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат.</p> <p>Использовать свойства</p>	<p>Урок «Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой. Уравнение окружности»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2028/start/</p> <p>Урок «Взаимное расположение двух окружностей. Использование уравнений окружности и прямой при решении задач»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2033/start/</p>

	задачах	<p>48) Проверка и проведение параллельных и перпендикулярных прямых в координатной форме.</p> <p>49) Использование метода координат в практических задачах.</p> <p>50) Решение практических и прикладных задач.</p> <p>51) Контрольная работа №5 «Декартовы координаты на плоскости».</p>	<p>углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой.</p> <p>Применять координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»).</p> <p>Пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии.</p>	
<p>Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей (8 ч)</p>	<p>Правильные многоугольники, вычисление их элементов.</p> <p>Число ПИ и длина окружности.</p> <p>Длина дуги окружности.</p> <p>Радианная мера угла.</p> <p>Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента).</p> <p>Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга</p>	<p>52) Правильные многоугольники, вычисление их элементов.</p> <p>53) Понятие о длине кривой линии. Радианная мера угла.</p> <p>54) Формулы длины окружности и дуги окружности, число Пи.</p> <p>55) Формулы площади круга и сектора.</p> <p>56) Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга.</p> <p>57-58) Решение прикладных и практических задач.</p> <p>59) Контрольная работа №6 «Длина окружности и площадь круга»</p>	<p>Формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы.</p> <p>Пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число ПИ, длину дуги и радианную меру угла.</p> <p>Проводить переход от радианной меры угла к градусной и наоборот.</p> <p>Определять площадь круга.</p> <p>Выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов.</p> <p>Вычислять площади фигур, включающих элементы</p>	<p>Урок «Правильный многоугольник. Окружность описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/start/</p> <p>Урок «Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/start/</p> <p>Урок «Длина окружности»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2513/start/</p> <p>Урок «Площадь круга. Площадь кругового сектора»</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/17/</p>

			окружности (круга). Находить площади в задачах реальной жизни	9/ Урок «Построение правильных многоугольников» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2516/start/
Движения плоскости (6 ч)	Понятие о движении плоскости. Параллельный перенос, поворот и симметрия. Оси и центры симметрии. Простейшие применения в решении задач	60) Понятие о движении на плоскости. 61) Осевая и центральная симметрии. 62-63) Поворот и параллельный перенос. 64-65) Применение свойств движения при решении задач.	Разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения, центров и осей симметрии. Формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии. Выводить их свойства, находить неподвижные точки. Находить центры и оси симметрий простейших фигур. Применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры). Использовать для построения и исследований цифровые ресурсы	Урок «Понятие движения. Симметрия» https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/dvizhenie-10434/poniatie-dvizheniya-simmetrii-10437 Урок «Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Движение и наложение». https://resh.edu.ru/subject/lesson/2035/start/ Урок «Параллельный перенос» https://resh.edu.ru/subject/lesson/3040/start/ Урок «Поворот» https://resh.edu.ru/subject/lesson/3041/start/
Повторение, обобщение, систематизация знаний (3 ч)	Повторение основных понятий и методов курсов 7—9 классов, обобщение и систематизация знаний. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые.	66) Повторение. Тригонометрия. Преобразование подобия. 67) Повторение. Вектора. 68) Промежуточная аттестация за курс 9го класса.	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, бисектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапе-	Урок «Повторительно-обобщающий урок «Метод координат» https://resh.edu.ru/subject/lesson/3039/start/ Урок «Повторительно-обобщающий урок по теме «Движение» https://resh.edu.ru/subject/lesson/3138/start/

<p>Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписаные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность.</p> <p>Четырёхугольники. Вписаные и описанные четырехугольники.</p> <p>Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников. Правильные многоугольники.</p> <p>Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия.</p> <p>Площадь. Вычисление площадей.</p> <p>Площади подобных фигур.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости.</p> <p>Векторы на плоскости</p>		<p>ция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр.</p> <p>Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор; использовать эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов.</p> <p>Решать задачи на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями курса.</p> <p>Выбирать метод для решения задачи.</p> <p>Решать задачи из повседневной жизни</p>
--	--	---