

К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по учебному курсу «Геометрия»**  
**7-9 классы**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» 7-9 КЛАССЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

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.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»

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 "ГЕОМЕТРИЯ"**

«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 контрпримеры 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».

## **СОДЕРЖАНИЕ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА**

Воспитательный потенциал учебного курса «Геометрия» реализуется через:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

## **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».

Учебный план предусматривает изучение геометрии на базовом уровне, исходя из 68 учебных часов в каждом учебном году, в 7-9 классах по 2 часа в неделю, всего за три года обучения — 204 часа.

## **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  $30^\circ$ .

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  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

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  $180^\circ$ . 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.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

---

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 коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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, проведённого 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 на ходить 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).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 КЛАСС

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>1.</b>	<b>Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.</b>	<b>14</b>	<a href="https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/">https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/</a>
1.1	Простейшие геометрические объекты точки прямые, лучи и углы, многоугольник, ломаная.	3	
1.2	Смежные и вертикальные углы.	3	
1.3	Работа с простейшими чертежами.	3	
1.4	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов.	2	
1.5	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников.	2	
1.6	Контрольная работа №1	1	
<b>2.</b>	<b>Треугольники</b>	<b>22</b>	<a href="https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/onlajn-trenazher-nahozhdenie-perimetra-treugolnika/">https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/onlajn-trenazher-nahozhdenie-perimetra-treugolnika/</a>  <a href="https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/onlajn-trenazher-priznaki-ravenstva-treugolnikov/">https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/onlajn-trenazher-priznaki-ravenstva-treugolnikov/</a>  <a href="https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/onlajn-trenazher-summa-uglov-treugolnika/">https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/onlajn-trenazher-summa-uglov-treugolnika/</a>
2.1	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах.	1	
2.2	Три признака равенства треугольников.	4	
2.3	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	2	
2.4	Свойство медианы прямоугольного треугольника.	2	
2.5	Равнобедренные и равносторонние треугольники.	1	
2.6	Признаки и свойства равнобедренного треугольника.	3	
2.7	Против большей стороны треугольника лежит больший угол.	1	
2.8	Простейшие неравенства в геометрии.	1	
2.9	Неравенство треугольника	1	
2.10	Неравенство ломаной.	1	
2.11	Прямоугольный треугольник с углом в 30°.	3	
2.12	Первые понятия о доказательствах в геометрии	1	

2.13	Контрольная работа №2	1	
<b>3.</b>	<b>Параллельные прямые. Сумма углов треугольника</b>	<b>14</b>	
3.1	Параллельные прямые, их свойства.	3	
3.2	Пятый постулат Евклида.	1	
3.3	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей).	3	
<b>3.4</b>	<b>Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой.</b>	<b>2</b>	
<b>3.5</b>	<b>Сумма углов треугольника и многоугольника.</b>	<b>2</b>	
<b>3.6</b>	<b>Внешние углы треугольника</b>	<b>2</b>	
<b>3.7</b>	<b>Контрольная работа №3</b>	<b>1</b>	
<b>4.</b>	<b>Окружность и круг. Геометрические построения</b>	<b>14</b>	<a href="https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/onlajn-trenazher-ugly-obrazovannye-pri-peresechenii-dvuh-pryamih-sekushhej/">https://novatika.org/ru/7-klass-geometriya/onlajn-trenazher-ugly-obrazovannye-pri-peresechenii-dvuh-pryamih-sekushhej/</a>
4.1	Окружность, хорды и диаметры, их свойства.	2	
4.2	Касательная к окружности.	2	
4.3	Окружность, вписанная в угол.	1	
4.4	Понятие о ГМТ, применение в задачах.	1	
4.5	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек.	1	
4.6	Окружность, описанная около треугольника.	2	
4.7	Вписанная в треугольник окружность.	2	
4.8	Простейшие задачи на построение.	2	
<b>4.9</b>	<b>Контрольная работа №4</b>	<b>1</b>	
<b>5.</b>	<b>Повторение и обобщение знаний</b>	<b>4</b>	
5.1	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса.	4	
	Общее число часов по программе	68	

## 8 КЛАСС

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>1.</b>	<b>Четырехугольники</b>	<b>12</b>	<a href="https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-chetyrehugolnik-ego-elementy-summa-uglov-chetyrehugolnika-parallelogramm-ego-svoystva-i-priznaki/">https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-chetyrehugolnik-ego-elementy-summa-uglov-chetyrehugolnika-parallelogramm-ego-svoystva-i-priznaki/</a>
1.1	Параллелограмм, его признаки и свойства.	2	
1.2	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства.	2	
1.3	Трапеция.	2	
1.4	Равнобокая и прямоугольная трапеции.	2	
1.5	Удвоение медианы.	2	
1.6	Центральная симметрия	2	
<b>2.</b>	<b>Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Подобные треугольники</b>	<b>15</b>	<a href="https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-srednyaya-liniya-treugolnika/">https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-srednyaya-liniya-treugolnika/</a>
2.1	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.	2	
2.2	Средняя линия треугольника.	1	
2.3	Трапеция, её средняя линия.	1	
2.4	Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка.	2	
2.5	Свойства центра масс в треугольнике.	1	
2.6	Подобные треугольники.	1	
2.7	Три признака подобия треугольников	3	
2.8	Практическое применение	3	
2.9	Контрольная работа №1	1	
<b>3.</b>	<b>Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур.</b>	<b>14</b>	
3.1	Понятие об общей теории площади.	1	
3.2	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	3	
3.3	Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой.	2	
3.4	Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и достроение.	2	
3.5	Площади фигур на клетчатой бумаге.	1	
3.6	Площади подобных фигур.	2	
3.7	Вычисление площадей.	1	

3.8	Решение задач с помощью метода вспомогательной площади	2	
<b>4.</b>	<b>Теорема Пифагора и начала тригонометрии.</b>	<b>10</b>	<a href="https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-teorema-pifagora/">https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-teorema-pifagora/</a>
4.1	Теорема Пифагора, её доказательство и применение.	1	
4.2	Обратная теорема Пифагора.	1	
4.3	Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямо угольном треугольнике.	2	
4.4	Основное тригонометрическое тождество.	1	
4.5	Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в $45^\circ$ и $45^\circ$ ; $30^\circ$ и $60^\circ$	4	
4.6	Контрольная работа №2	1	
<b>5.</b>	<b>Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружности.</b>	<b>13</b>	<a href="https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-czentrálne-i-vpisannye-ugly/">https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-czentrálne-i-vpisannye-ugly/</a>
5.1	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой.	2	
5.2	Углы между хордами и секущими.	2	
5.3	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства.	3	
5.4	Применение этих свойств при решении геометрических задач.	2	
5.5	Взаимное расположение двух окружностей.	2	
5.6	Касание окружностей.	1	
5.7	Контрольная работа №5	1	
<b>6.</b>	<b>Повторение, обобщение знаний</b>	<b>4</b>	
6.1	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.	4	
Общее количество часов по программе.		68	



## 9 КЛАСС

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>1.</b>	<b>Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников.</b>	<b>16</b>	<a href="https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika/">https://novatika.org/ru/8-klass-geometriya/onlajn-trenazher-sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika/</a>
1.1	Определение тригонометрических функций углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ .	2	
1.2	Косинус и синус прямого и тупого угла.	1	
1.3	Теорема косинусов. (Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности).	4	
1.4	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников.	5	
1.5	Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними.	2	
1.6	Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними.	2	
1.7	Контрольная работа Практическое применение доказанных теорем	1	
<b>2.</b>	<b>Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности.</b>	<b>10</b>	<a href="https://xn--80aneebgncbebxz7l.xn--p1ai/podobnye-treugolniki-na-chertezhakh/">https://xn--80aneebgncbebxz7l.xn--p1ai/podobnye-treugolniki-na-chertezhakh/</a>
2.1	Понятие о преобразовании подобия.	2	
2.2	Соответственные элементы подобных фигур.	3	
2.3	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.	4	
2.4	Контрольная работа. Применение в решении геометрических задач	1	
<b>3.</b>	<b>Определение векторов, сложение и разность векторов, умножение вектора на число.</b>	<b>12</b>	<a href="https://skills4u.ru/school/test1839.html">https://skills4u.ru/school/test1839.html</a>
3.1	Физический и геометрический смысл векторов.	1	
3.2	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	
3.3	Координаты вектора.	1	

3.4	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов.	3	
3.5	Решение задач с помощью векторов.	3	
3.6	Контрольная работа. Применение векторов для решения задач кинематики и механики	2	
<b>4.</b>	<b>Декартовы координаты на плоскости</b>	<b>9</b>	<a href="https://skills4u.ru/school/test1847.html">https://skills4u.ru/school/test1847.html</a>
4.1	Декартовы координаты точек на плоскости.	1	<a href="https://skills4u.ru/school/test1852.html">https://skills4u.ru/school/test1852.html</a>
4.2	Уравнение прямой.	1	
4.3	Угловой коэффициент, тангенс угла наклона, параллельные и перпендикулярные прямые.	2	
4.4	Уравнение окружности.	2	
4.5	Метод координат при решении геометрических задач.	2	<a href="https://skills4u.ru/school/test1849.html">https://skills4u.ru/school/test1849.html</a>
4.6	Контрольная работа. Использование метода координат в практических задачах	1	
<b>5.</b>	<b>Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей.</b>	<b>8</b>	<a href="https://skills4u.ru/school/test1983.html">https://skills4u.ru/school/test1983.html</a>
5.1	Правильные многоугольники, вычисление их элементов.	1	
5.2	Число $\pi$ и длина окружности.	1	
5.3	Длина дуги окружности.	2	
5.4	Радианная мера угла.	1	
5.5	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента).	2	
5.6	Контрольная работа. Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга.	1	
<b>6.</b>	<b>Движение на плоскости.</b>	<b>6</b>	
6.1	Понятие о движении плоскости.	1	
6.2	Параллельный перенос, поворот и симметрия.	3	
6.3	Оси и центры симметрии.	1	
6.4	Простейшие применения в решении задач.	1	
<b>7.</b>	<b>Повторение, обобщение, систематизация знаний.</b>	<b>7</b>	

7.1	Повторение основных понятий и методов курсов 7—9 классов, обобщение и систематизация знаний.	1	<a href="https://skills4u.ru/school/itogovoe-testirovanie-geometria-9-klass.html">https://skills4u.ru/school/itogovoe-testirovanie-geometria-9-klass.html</a>
7.2	Простейшие геометрические фигуры и их свойства.	0,25	
7.3	Измерение геометрических величин.	0,25	
7.4	Треугольники.	0,5	
7.5	Параллельные и перпендикулярные прямые.	0,5	
7.6	Окружность и круг.	0,5	
7.7	Геометрические построения.	0,5	
7.8	Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников.	0,5	
7.9	Прямая и окружность.	0,5	
7.10	Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырёхугольники.	0,5	
7.11	Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников.	0,5	
7.12	Правильные многоугольники.	0,5	
7.13	Преобразования плоскости.	0,25	
7.14	Движения. Подобие. Симметрия.	0,25	
7.15	Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур.	0,5	
7.16	Декартовы координаты на плоскости.	0,25	
7.17	Векторы на плоскости	0,25	
	Общее количество часов по программе.	68	