ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №548 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

РАССМОТРЕНА

Педагогическим советом ГБОУ СОШ №548 Протокол№1 от 28.08.2026.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора школы ГБОУ СОШ №548 Санкт-Петербурга Приказ №192 от 28.08.2026

Подписано цифровой подписью: Харитонова Алла Геннадьевна
Дата: 2026.10.14 18:17:48 +03'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Трудные вопросы математики»

(является частью основной образовательной программы школы)

Класс: 7
Срок реализации: 1 год
Составитель: Назарова Татьяна Викторовна

Санкт-Петербург
2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика курса

Настоящая рабочая программа курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики. 7–9 классы» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО) и направлена на организацию обучения математическому содержанию, выходящему за рамки Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) основного общего образования (далее – ФРП), с учетом использования видов деятельности обучающихся, отличных от урочных.

При разработке Программы учитывались следующие документы:

– письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 5 июля 2022 г. № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций» по организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования;

– распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года».

Актуальность курса

В условиях реализации такой стратегической задачи, как достижение технологического суверенитета страны, перед математическим образованием в числе главных поставлены следующие цели: развитие творческих и исследовательских способностей обучающихся, их подготовка в процессе обучения математике к выбору профессий, связанных с развитием точных и естественных наук и технологий. Как важный количественный показатель повышения интереса к математике выделяется рост количества выпускников, выбирающих на государственной итоговой аттестации экзамен по математике на профильном уровне.

Освоение предлагаемой Программы способствует повышению у обучающихся уровня мотивации к изучению математики, к продолжению изучения математики в 10–11 классах на углубленном уровне и ориентирует на выбор единого государственного экзамена по математике профильного уровня. Кроме того, освоение предлагаемого в Программе содержания позволяет расширить круг решаемых математических задач за счет включения проблемных, нестандартных задач, задач прикладного характера, выполнения исследовательских работ, в том числе с межпредметным содержанием, изучения дополнительных вопросов как теоретического, так и практического характера.

Предусмотренные Программой виды деятельности – индивидуальная и групповая проектная и исследовательская деятельность – способствуют развитию познавательных, регулятивных и коммуникативных умений обучающихся. Программа соответствует идее расширения прикладной направленности курса математики на уровне основного общего образования. Реализация курса способствует выявлению талантливых и одаренных обучающихся, поддержке их талантов и развитию способностей.

В большинстве тем курса предполагается выполнение исследовательских работ. Учебное исследование по математике в 7–9 классах предполагает получение субъективно нового для обучающегося результата и направлено на формирование исследовательских умений: выделение проблемы, организация и анализ данных, выдвижение гипотезы,

проверка гипотезы, формулирование выводов и представление результатов на грамотном математическом языке. Программа может быть востребована обучающимися, которые имеют интерес к изучению математики, готовятся к участию в олимпиадах школьников по математике и углубленному изучению математики на уровне среднего общего образования.

Цель и задачи курса

Реализация внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса, обеспечивая в том числе возможность формирования образовательных программ различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся, включая одаренных детей.

Цель Программы – обеспечить индивидуальные потребности обучающихся в изучении содержания математики, выходящего за рамки программы базового уровня.

Задачи курса:

1. Повышение уровня математической подготовки обучающихся, развитие устойчивого интереса к учебному предмету «Математика».

2. Развитие творческих способностей, пространственного воображения, теоретического мышления и математической интуиции, умений рассуждать логически и анализировать ситуации.

3. Углубление и закрепление базовых знаний, формирование устойчивых навыков решения нестандартных и олимпиадных задач, освоение нестандартных подходов и оригинальных решений.

4. Ознакомление с дополнительными разделами математики, выходящими за рамки базового курса.

5. Воспитание самостоятельности, настойчивости и организованности в ходе решения сложных задач.

6. Развитие навыков командной работы, дружеского соперничества и здоровой конкуренции среди сверстников.

7. Подготовка обучающихся к участию в школьных, районных, городских, региональных, всероссийских олимпиадах, конкурсах и соревнованиях по математике.

8. Повышение уровня грамотности в области использования «математических пакетов», обеспечивающих автоматизацию процессов поиска, анализа, обработки, создания, передачи, формализации (в виде статических и динамических графиков, диаграмм и прочих визуализаций результатов анализа и математических закономерностей) в процессе учебной деятельности при изучении математики.

9. Развитие творческих способностей, теоретического мышления на основе использования цифровых инструментов (в том числе «математических пакетов») в области моделирования, имитации и интерпретации абстрактных математических объектов и образов в виде различных визуализаций (в том числе пространственных объектов). Программа разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания. В частности, она учитывает психолого-педагогические особенности соответствующей возрастной категории обучающихся.

Таким образом, реализация Программы содействует получению следующих результатов:

– достижение обучающимися планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов, в т. ч. соответствующих углубленному уровню изучения математики;

– развитие личности обучающихся, формированию и удовлетворению их социально значимых интересов и потребностей;

– самореализация обучающихся через участие во внеурочной деятельности.

Место курса в образовательном процессе

Во ФГОС ООО для обязательного обучения утверждены два уровня освоения рабочих программ по математике: базовый и углубленный, начиная с 7 класса. Содержание программы по математике (углубленный уровень) направлено на удовлетворение повышенных запросов обучающихся, стремящихся к более глубокому освоению предметных результатов. Программа курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики» направлена на расширение знаний обучающихся по математике для классов с обязательным базовым уровнем обучения математике.

Тематическое планирование в программе курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики» составлено так, что распределение содержательных разделов в нем синхронизировано с обязательной программой базового уровня. Реализация содержания предлагается в формах, отличных от урочных. Следует отметить, что данный курс в основной школе выстраивается не только на расширении математического содержания базового уровня, но и на повышении уровня сложности задач, предлагаемых для решения.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики» предназначена для реализации в 7–9 классах и направлена на достижение обучающимися планируемых результатов. Последовательность изучения тем курса совпадает по времени с изучением курса математики (алгебры и геометрии) основной школы базового уровня, все темы по возможности синхронизированы с базовым курсом математики по классам. Темы по алгебре и геометрии чередуются, что позволяет максимально приблизить их по времени изучения к освоению базового курса.

При реализации Программы первая задача учителя состоит в том, чтобы создать необходимые условия для приобретения и развития умений, связанных с проведением исследований на математическом содержании. Для решения этой задачи в Программе обозначено место и сформулированы темы для проведения исследовательских работ.

Вторая задача учителя по реализации Программы связана с возможностью создать условия для обработки и представления информации научного содержания (в том числе с использованием цифровых инструментов) при организации индивидуальной и групповой проектной деятельности.

Для успешной реализации сценариев проектов рекомендуется использовать персональные компьютеры с установленными офисными программами и доступом к сети Интернет (как минимум один компьютер для каждой группы).

Формы деятельности обучающихся предусматривают активность и самостоятельность, сочетают индивидуальную и групповую работу, отличаются от урочных более широким использованием исследовательской и проектной деятельности, решением нестандартных задач и др. Структурирование тематического планирования в Программе соответствует порядку изучения разделов и тем алгебры и геометрии в основной школе и тем самым обеспечивает преемственность урочной и внеурочной деятельности.

Реализация Программы предполагает сочетание различных форм групповой работы (дискуссия; математическое соревнование; практикум; выбор темы проекта, планирование работ, распределение ролей, взаимооценка при выполнении групповых проектов и исследований) и индивидуальной работы (выполнение индивидуального исследования, в том числе с использованием цифровых инструментов; проведение устного обоснования при решении нестандартных задач, задач повышенного уровня сложности; построение математических моделей, их исследование; интерпретация полученных результатов при решении задач с межпредметным и практическим содержанием; поиск, интерпретация, преобразование и применение математической информации; самостоятельное открытие нового математического факта). Использование таких форм работы помогает развивать у обучающихся, с одной стороны, навыки восприятия новой информации при различных формах ее подачи, а с другой стороны – активность, самостоятельность и способность к творчеству. Освоение Программы должно дополнять и развивать знания и умения обучающихся в области математики, ориентировать их на обучение в средней школе в классах, предусматривающих освоение математики на углубленном уровне, в частности технологического профиля, а также способствовать социальному формированию личности обучающихся.

Программа курса рассчитана на 204 часа в течение трех лет обучения в 7–9 классах (68 часов в каждом классе) при проведении занятий один раз в неделю по 2 академических часа каждое или два раза в неделю по 1 академическому часу каждое. Целесообразным является чередование тем занятий с алгебраическим и геометрическим содержанием.

В зависимости от конкретных условий реализации Программы и количества обучающихся допускается формирование групп из обучающихся разных классов в пределах одной параллели. Программа может реализовываться образовательной организацией самостоятельно либо на основе взаимодействия с другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность.

По усмотрению учителя некоторые занятия могут быть исключены или заменены. Рекомендуется включить в Программу региональный компонент: экскурсии на предприятия, в региональные музеи, вузы технической направленности для повышения интереса обучающихся к практическому изучению профессий, связанных с математикой.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»

7 КЛАСС

Элементы истории. Общие понятия геометрии. Основные фигуры

История возникновения и развития геометрии. Понятия: аксиома, теорема, свойство, признак, доказательство, определение. Инструменты для измерений и построений. Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками. Взаимное расположение прямых. Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.

Числа и вычисления. Делимость

Признаки делимости: формулировка и доказательство. Решение задач повышенной сложности на делимость. Решение сюжетных задач арифметическим методом.

Исследовательская работа: делимость и ее свойства.

Алгебраические выражения

Степени, многочлены, преобразование многочленов, действия с многочленами. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Корни многочлена. Нахождение корней многочлена. Доказательство тождеств. Разные подходы к доказательству тождеств.

Исследовательская работа: как найти корень многочлена?

Треугольники. Признаки равенства треугольников

Треугольники. Равные треугольники в геометрических конфигурациях. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная.

Уравнения и системы уравнений

Линейные уравнения и их системы. Определение числа корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений, содержащих знак модуля. Решение линейных уравнений с параметрами. Решение систем линейных уравнений разными методами.

Исследовательская работа: линейные уравнения, содержащие знак модуля. Построения с помощью циркуля и линейки Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой.

Осевая симметрия

Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире.

Проект: симметрия в окружающем мире.

Многоугольники и геометрические неравенства

Сумма внутренних углов многоугольника и внешних углов выпуклого многоугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной. Неравенство между перпендикуляром и наклонной. Расстояние от точки до прямой.

Исследовательская работа: геометрические неравенства.

Функции

Поиск области определения и множества значений функции. Использование различных способов задания функции. Использование свойств функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции,

промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции). Графики, кусочно-заданные функции.

Исследовательская работа: сравнение свойств функции и их графиков в зависимости от параметров.

Геометрические места точек

Взаимное расположение окружности и прямой. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) патриотического воспитания:

- проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики;

- ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) трудового воспитания: установка на активное участие в решении практических задач математической направленности; осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетического воспитания: способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умение видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания: ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества; понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации; овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладение навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологического воспитания: ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды; планирование поступков и оценка их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовность к действиям в условиях неопределенности, 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; необходимость формировать новые знания, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты

собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие; способность осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт;

9) воспитания информационной культуры:

проявление интереса к использованию цифровых технологий для оптимизации процессов поиска, анализа, обработки, создания, передачи математической информации и визуализаций математических обобщений и результатов анализа; готовность к использованию цифровых инструментов для выполнения учебной деятельности при изучении математики; способность применять цифровые инструменты в условиях реализации мер по предупреждению возможных негативных последствий активного и систематического применения цифровых технологий в учебных целях.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Познавательные универсальные учебные действия

1) Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

2) Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

3) 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 надежность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3. Регулятивные универсальные учебные действия

1) Самоорганизация:

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

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

2) Самоконтроль:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

3) Эмоциональный интеллект:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

7 КЛАСС:

1) Использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

2) Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приемы рациональных вычислений.

3) Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

4) Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приемы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

5) Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.

6) Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач.

7) Доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел.

8) Применять признаки делимости на 7 и 13.

9) Раскладывать на множители натуральные числа.

10) Свободно оперировать понятиями: четное число, нечетное число, взаимно простые числа.

11) Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида.

12) Оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю.

13) Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала.

14) Использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества.

15) Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращенного умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений.

16) Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат. Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$.

17) Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объем работы.

18) Находить значение функции по значению ее аргумента.

19) Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

20) Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции).

21) Использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

22) Делать прикидку и оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов.

23) Владеть понятием «геометрическое место точек» (ГМТ). Определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как ГМТ. Пользоваться понятием ГМТ при доказательстве геометрических утверждений и при решении задач.

24) Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания.

25) Доказывать равенство отрезков касательных к окружности, проведенных из одной точки, и применять это в решении геометрических задач.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Элементы истории. Общие понятия геометрии. Основные фигуры	5	История возникновения и развития геометрии. Понятия: аксиома, теорема, свойство, признак, доказательство, определение. Инструменты для измерений и построений. Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками. Взаимное расположение прямых. Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольни	Семинар: из истории возникновения и развития геометрии. Мини-исследование: что такое, теорема, свойство, признак, доказательство, определение	

			ка. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках		
2	Числа и вычисления. Делимость. Сюжетные задачи	4	Делимость и её свойства. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Признаки делимости на 7, 13 (универсальный способ). Решение задач повышенной сложности. Решение задач на делимость. Арифметический метод решения сюжетных задач	Исследовательская работа: делимость и ее свойства. Дискуссия: соотнесение типа задачи и модели. Сравнение арифметического и алгебраического метода решения задач; достоинства и недостатки. Математическое соревнование – решение сюжетных задач разными методами	
3	Треугольники. Признаки равенства треугольников	3	Треугольники. Равные треугольники в геометрических конфигурациях. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.	Практикум по решению задач. Исследование: равные треугольники в геометрических конфигурациях	

			Перпендикуляр и наклонная		
4	Алгебраические выражения	5	Представление зависимости между величинами в виде формулы. Степени, многочлены, преобразование многочленов, действия с многочленами. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Корни многочлена. Нахождение корней многочлена. Доказательство тождеств. Разные подходы к доказательству тождеств	Практикум по решению практико-ориентированных задач на нахождение неизвестных величин с применением формул. Исследовательская работа: как найти корень многочлена?	
5	Треугольники и геометрические неравенства	2	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной. Неравенство между перпендикуляром и	Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): геометрические неравенства. Практикум по решению практико-ориентированных задач.	

			наклонной. Расстояние от точки до прямой	Моделирование с помощью программных средств	
6	Уравнения и системы уравнений	3	Равносильность уравнений Линейные уравнения и их системы. Определение числа корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений, содержащих знак модуля. Решение линейных уравнений с параметрами. Решение систем линейных уравнений разными методами	Самостоятельное открытие: линейные уравнения и неравенства с параметрами и их системы. Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): линейные уравнения, содержащие знак модуля. Практикум по решению задач: от простого к сложному — решение систем линейных уравнений разными методами. Математическое соревнование – решение математических задач по теме	
7	Осевая симметрия	2	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»).	

				Построение моделей (в том числе с использованием «математических пакетов»). Проект: симметрия в окружающем мире	
8	Многоугольники. Окружность	3	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол.	Практикум по решению практико-ориентированных задач. Исследовательская работа: взаимное расположение окружности и прямой	
9	Функции	4	Поиск области определения и множества значений функции. Использование различных способов задания функции. Использование свойств функций для анализа графиков реальных зависимостей	Исследовательская работа (с использованием «математических пакетов»): в том числе сравнение свойств функции и их графиков в зависимости от параметров	

			(нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции). Графики, кусочно-заданные функции		
10	Геометрические места точек	3	Взаимное расположение окружности и прямой. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	Практикум: практико-ориентированные задачи на взаимное расположение окружности и прямой. Самостоятельное открытие: что такое ГМТ? Практикум по решению задач на ГМТ	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			