

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской  
области средняя общеобразовательная школа № 29 города Сызрани  
городского округа Сызрань Самарской области  
(ГБОУ СОШ №29 г. Сызрани)**

**РАССМОТРЕНО**

Председатель ШМО

\_\_\_\_\_ Т.А. Голова

Протокол №1 от «29» августа  
2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_ О.Н. Конюхова  
от «30» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

\_\_\_\_\_ М.А. Шапошникова

Приказ №2 от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса по геометрии**

для обучающихся 10 класса

**г. Сызрань 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Важную роль в развитии школьника играет пространственное мышление и его невысокий уровень является практически непреодолимым препятствием для успешного изучения ряда дисциплин: географии, физики, химии, черчения, рисования, стереометрии и других.

На протяжении всей истории человечества геометрия служила источником развития не только математики, но и многих других наук т.к. именно в ней появились первые теоремы и доказательства, сами законы математического мышления формировались с помощью геометрии. Многие геометрические задачи способствовали появлению новых научных направлений и, наоборот, решение многих научных проблем было получено с использованием геометрических методов.

Программа элективного курса по геометрии для учащихся 10–го класса профильного обучения ориентирована на коррекцию уровня подготовки, дополнение и углубление базового и предметного образования, компенсацию недостатков обучения. Математика является обязательным предметом для сдачи ЕГЭ и одну третью часть материала единого государственного экзамена составляют задачи по геометрии. Результаты ЕГЭ показывают пробелы изучения геометрии в школе. Самыми трудными заданиями по математике являются геометрические задачи. Можно выделить следующие недостатки в подготовке выпускников: формальное усвоение теоретического содержания курса геометрии, неумение использовать изученный материал в ситуации, которая отличается от стандартной. В связи с этим необходимо делать акцент не только на овладение теоретическими фактами, но и на развитие умений решать геометрические задачи разного уровня сложности и математически грамотно их записывать. Повторение геометрического материала в процессе решения задач позволяет реализовать широкие возможности для дифференцированного обучения учащихся. Задачи предлагаются в большом количестве: от самых простых, базовых, до достаточно трудных. В результате даже у менее подготовленных учащихся появляется чувство уверенности в том, что они могут применять базовые знания в более сложных ситуациях.

Целью изучения данного элективного курса является повышение теоретических знаний курса геометрии, усиление роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. Это позволит учащимся при решении задач перейти с уровня формально-оперативных умений на более высокий уровень, позволяющий строить логические цепочки рассуждений, делать выводы о выборе решения, анализировать и оценивать полученные результаты, что соответствует целям и задачам курса профильного обучения.

Особенность изучаемого курса состоит в том, что он направлен на формирование у учащихся новых видов познавательной и практической деятельности, поскольку именно геометрия дает представление о строго установленной истине, воспитывает потребность доказывать то, что утверждается в качестве истины.

Одной из главных задач современной школы является применение полученных знаний в школе на практических занятиях. Но научиться задачи по геометрии значительно сложнее, чем по алгебре, т.к. это связано с многообразием приемов и методов их решения. Вообще, умение решать задачи основывается на хорошем знании теоретической части курса, знании достаточного количества геометрических фактов и владении определенным арсеналом приемов

и методов решения геометрических задач. Изучение методов решения геометрических задач будет более эффективным, если рассматривать на примере одной задачи возможности использования различных геометрических и алгебраических методов.

Основное содержание курса соответствует современным тенденциям развития школьного курса геометрии, идеям дифференциации и расширения знаний. Курс позволит учащимся познакомиться с основными методами решения планиметрических задач учащихся, поможет обучающимся в процессе изучения стереометрии в 10 и 11 классах, будет способствовать подготовке к выпускным экзаменам.

Программа элективного курса «Многовариантность в планиметрии» предназначена для изучения в 10 классе профильного обучения, ориентирована на коррекцию уровня подготовки, дополнение и углубление базового и предметного образования, компенсацию недостатков обучения по профильному предмету – математика. Рассчитана на 34 часа.

### **Цели курса:**

- обобщить и систематизировать знания учащихся по основным разделам планиметрии;
- познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения планиметрических задач;
- сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач.

### **Задачи курса:**

- дополнить знания учащихся теоремами прикладного характера, областью применения которых являются задачи;
- расширить и углубить представления учащихся о методах решения планиметрических задач;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.

Основной тип занятий – практикум. Изучение данного курса заканчивается защитой учащимися зачетной работы.

**Система оценки достижений учащихся.** В технологии проведения занятий присутствует элемент самопроверки, взаимопроверки, который предоставляет учащимся возможность самим проверить, как ими усвоен изученный материал. После совместной работы обсуждается результат и намечаются пути совершенствования своего сотрудничества. Результаты тестирования легко проверяются с помощью современных технологий. Самостоятельные, контрольные, зачетные работы проверяются учителем. Формой промежуточного контроля, после изучения некоторых тем, может стать защита проекта, создание презентации. Изучение данного курса заканчивается защитой учащимися зачетной работы.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

Метрические соотношения в треугольнике. Метрические соотношения в четырехугольниках, многоугольниках. Взаимное расположение точек и отрезков на плоскости. Взаимное расположение точек в треугольнике. Метод площадей. Окружность и круг. Взаимное расположение окружностей. Метод опорных задач. Взаимное расположение окружностей. Взаимное расположение центров окружностей относительно касательной. Взаимное расположение центров окружностей относительно точки касания. Применение тригонометрии при решении геометрических задач. Метод вспомогательных отрезков и углов. Векторно-координатный метод решения задач. Задачи на построение. Алгебраический метод решения геометрических задач. Геометрические решения негеометрических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ГЕОМЕТРИИ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **1) гражданское воспитание:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### **2) патриотическое воспитание:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

#### **3) духовно-нравственное воспитание:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

#### **4) эстетическое воспитание:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

#### **5) физическое воспитание:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

#### **6) трудовое воспитание:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

#### **7) экологическое воспитание:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

#### **8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Базовые логические действия:**

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

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

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

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

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

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, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

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 дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **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.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, 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, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Планируемые результаты:**

Предполагается, что в результате изучения курса обучающийся будет **знать/понимать:**

- формулировки основных свойств и теорем;
- существо понятия доказательства, примеры доказательств;
- как используются формулы;
- примеры их применения для решения практических задач;

### **уметь:**

- проводить доказательства основных свойств и теорем;
- решать задачи на доказательство, вычисление и построение;
- применять геометрию для решения практических задач;
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и алгебраические методы;
- владеть культурой изучения литературы по геометрии, статей в научно-популярных журналах;

### **иметь сформированные представления:**

- о значении геометрии в системе других наук и в познании окружающего нас мира.
- о некоторых современных направлениях развития геометрии и ее приложениях.

№ урoка	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования	Способ оценки итоговых планируемых результатов
1	Метрические соотношения в треугольнике	1	Материалы открытого банка задач ЕГЭ по математике <a href="http://www.mathage.ru">http://www.mathage.ru</a>	<p>Знать: свойства проекций катетов. Метрические соотношения между элементами в прямоугольном треугольнике и в произвольном треугольнике. Свойства медиан биссектрис и высот.</p> <p>Уметь: по условию задачи грамотно строить чертеж, проводить доказательные рассуждения при решении задач</p>	Групповая работа
2,3	Взаимное расположение точек и отрезков на плоскости	2	Материалы для подготовки экспертов ЕГЭ по математике, <a href="http://www.fipi.ru">http://www.fipi.ru</a>	<p>Знать: метрические соотношения между элементами в прямоугольном треугольнике и в произвольном треугольнике; неравенство треугольника; свойства проекций катетов.</p> <p>Уметь: по условию задачи грамотно строить чертеж, проводить доказательные рассуждения при решении задач для решения задач применять признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника. анализировать в простейших случаях взаимное расположение точек на плоскости</p>	Практикум по решению задач
4	Взаимное расположение точек в треугольнике	1	Материалы для подготовки к ЕГЭ по математике	<p>Знать: метрические соотношения между элементами в прямоугольном треугольнике и в произвольном треугольнике; неравенство треугольника; свойства проекций катетов.</p> <p>Уметь: по условию задачи грамотно строить чертеж, проводить доказательные рассуждения при решении задач; анализировать в простейших случаях взаимное расположение точек на плоскости</p>	Видеолекция



5	Задачи на взаимное расположение точек двух параллельных прямых	1	<a href="http://reshueg.e.ru">http://reshueg.e.ru</a>	<p>Знать: метрические соотношения между элементами в прямоугольном треугольнике и в произвольном треугольнике; неравенство треугольника; свойства проекций катетов.</p> <p>Уметь: по условию задачи грамотно строить чертеж, проводить доказательные рассуждения при решении задач; анализировать в простейших случаях взаимное расположение точек на плоскости</p>	Практикум по решению задач
6,7	Метод площадей	2		<p>Знать: метрические соотношения между элементами четырехугольника, формулы площадей геометрических фигур: прямоугольника, квадрата; ромба; треугольников; трапеции; правильных многоугольников; теорему об отношении площадей подобных фигур.</p> <p>Уметь: проводить простейшее исследование, применять его при решении задач, по условию задачи грамотно строить чертеж, сравнивать различные выражения для площади геометрических фигур</p>	Практическая работа
8	Взаимное расположение окружностей	1		<p>Знать: теорему о пересекающихся хордах; о длинах касательных, проведенных из одной точки к окружности;</p> <p>Знать: свойства углов между касательной и хордой; между двумя пересекающимися хордами; между двумя секущими; между касательной и секущей; между двумя касательными</p>	Тестирование
9	Неоднозначность в задании взаимного расположения элементов фигур	1		Знать: теорему об углах, связанных с окружностью (центральные углы, вписанные углы); теоремы о вписанных и описанных окружностях: для правильных, прямоугольных, произвольных треугольников, правильных и других четырехугольников	Практикум по решению задач
10	Окружность и круг. Примеры опорных задач	1		Знать: основные свойства окружности; формулы площади круга и длины окружности, площади кругового сектора, длины дуги в несколько градусов; свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	Семинар

11	Окружность и круг. Многовариантность в задачах	1
12	Взаимное расположение прямолинейных фигур	1
13	Взаимное расположение окружностей	1
14	Взаимное расположение центров окружностей относительно касательной	1
15	Метод вспомогательных отрезков и углов	1
16	Решение задач на применение метода вспомогательных отрезков и углов	1

Знать: метрические соотношения в круге; свойства углов между касательной и хордой; между двумя пересекающимися хордами; между двумя секущими; между касательной и секущей; между двумя касательными; уметь применять их при решении задач, проводить простейшее исследование	Практикум по решению задач
Знать: свойство серединного перпендикуляра к отрезку; определение расстояния между параллельными прямыми; уметь применять их при решении задач, проводить простейшее исследование	Практикум по решению задач
Знать: теорему о пересекающихся хордах; о длинах касательных, проведенных из одной точки к окружности; теоремы о вписанных и описанных окружностях: для правильных, прямоугольных, произвольных треугольников, правильных и других четырехугольников. Уметь: проводить простейшее исследование, применять его при решении задач	Видеолекция
Знать: теоремы о вписанных в окружность и описанных четырехугольниках; признаки вписанного четырехугольника; теорему Птолемея. теорему Стюарта. Уметь: проводить простейшее исследование, применять его при решении задач	Практикум по решению задач
Знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении алгебраических задач, проводить простейшее исследование	Практикум по решению задач
Знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении алгебраических задач, проводить простейшее исследование	Видеолекция

17,1 8	Геометрические решения негеометрических задач	2
19	Геометрические способы решения алгебраических задач	1
20,2 1	Взаимное расположение центров окружностей относительно точки касания	2
22- 25	Векторно-координатный метод решения задач	4
26- 29	Применение тригонометрии при решении геометрических задач	4
30	Задачи на построение циркулем и линейкой. Метод	1

Знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении алгебраических задач, проводить простейшее исследование	Практикум по решению задач
Знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении алгебраических задач, проводить простейшее исследование, применять его при решении задач	Практикум по решению задач
Знать основные свойства окружности, формулы площади круга и длины окружности, площади кругового сектора, длины дуги в несколько градусов; различные случаи касания окружностей; теорему о расстоянии от вершины треугольника до точки касания вневписанной окружности;  уметь применять их при решении алгебраических задач, проводить простейшее исследование	Практикум по решению задач
Знать: определение проекции вектора на ось, метрические соотношения между фигурами в декартовой системе координат; теорему косинусов; теорему синусов.  Уметь использовать понятия векторного аппарата к решению задач	Лекция
Знать: теорему синусов, теорему косинусов, тригонометрические тождества, обратные тригонометрические функции  Уметь: применять их при решении стереометрических задач	Лекция
Знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении планиметрических задач, проводить простейшее исследование, применять его при решении задач	Практикум по решению задач

	геометрических мест			
31	Задачи на построение циркулем и линейкой. Метод подобия	1	Знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении планиметрических задач, проводить простейшее исследование, применять его при решении задач	Практикум по решению задач
32	Задачи на построение циркулем и линейкой. Метод спрямления	1	Знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении планиметрических задач, проводить простейшее исследование, применять его при решении задач	Практикум по решению задач
33	Алгебраический метод решения геометрических задач	1	Знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении планиметрических задач, проводить простейшее исследование, применять его при решении задач Уметь составлять уравнения по условию задачи, используя все соотношения, вытекающие из условия; выполнять дополнительные построения	Практикум по решению задач
34	Защита творческого проекта по выбранной тематике	1		Зачет

## Литература

1. И.Ф.Шарыгин.Геометрия.9-11 кл.: От учебной задачи к творческой: Учеб. пособие.- М.:Дрофа,1997
2. В.В. Прасолов, В.М. Тихомиров. Геометрия. 2-е изд., перераб.и доп.—М.: МЦНМО, 2007.— 328 с.
3. Л.С.Капкаева, Г.А.Богомолова.Математика. 9-11 классы: решение заданий ЕГЭ высокой степени сложности. Основные методы и приемы.-Волгоград:Учитель,2009
4. Л.С.Атанасян. Геометрия. Учебник для 7-9 классов средней школы. Учебник для 10-11 классов средней школы –М.: Просвещение, 2005.
5. Р.К.Гордин. ЕГЭ 2023. Математика. /Под ред. А.Л.Семенова и И.В.Яценко.- М.:МЦНМО,2010-12-12
6. Г.З. Генкин. Геометрические решения негеометрических задач: кн. для учителя.- М.:Просвещение , 2007
7. А.Г. Корянов, (г. Брянск), А.А. Прокофьев, г. Москва МАТЕМАТИКА ЕГЭ 2023. Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии (многовариантные задачи).
8. Яценко И.В., Шестаков С.А., Захаров П.И. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2023 году. Методические указания. –М.: МЦНМО, 2023