

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования Тверской области  
Управление образования администрации Калининского  
муниципального округа Тверской области  
МОУ "Васильевская СОШ "

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Сидорова Г. С.  
Приказ № 188-од  
от «26» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Сложные вычисления в математике  
для обучающихся 9 класса

пгт Васильевский Мож 2025

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа курса разработана в соответствии с требованиями ФГОС ООО, на основе примерной основной образовательной программы основного общего образования, с учетом примерной программы воспитания.

**Цель:** развитие навыков решения различных типов задач, интеллектуальных и творческих способностей, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики; подведение к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира через задачи прикладного содержания. Подготовка к ОГЭ.

### **Задачи:**

1. Основной особенностью этого курса является отработка заданий по всем разделам курса математики основной школы: арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии.
2. Дать ученику возможность проанализировать свои способности;
3. Помочь ученику выбрать профиль в дальнейшем обучении в средней школе.
4. Повторить, обобщить и углубить знания по алгебре и геометрии за курс основной общеобразовательной школы;
5. Расширить знания по отдельным темам курса «Математика 5-6», «Алгебра 7-9» и «Геометрия 7-9»;
6. Выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами.

Курс предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по математике, поэтому имеет большое общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, намечает и использует целый ряд метапредметных связей и направлен в первую очередь на устранение «пробелов» в базовой составляющей математики систематизацию знаний по основным разделам школьной программы.

### **Методы и формы обучения**

- обучение через опыт и сотрудничество;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий – метод проектов;
- личностно-деятельностный подход (большее внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Для работы с учащимися применимы такие формы работы, как лекция и семинар, с использованием интернет ресурсов, видеоуроков.

**Место в учебном**

программа рассчитана на 17 часов (0,5 часов час в неделю), но по инициативе учителя проводятся дополнительные занятия, поэтому курс распланирован на 34 часа..

**Содержание учебного курса:**

<b>Название раздела</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Краткое содержание раздела</b>
Тождественные преобразования.	2	Разложение на множители. Формулы сокращённого умножения. Упрощение выражений. Метод выделения полного квадрата. Алгебраические дроби
Делимость целых чисел	2	Определение сравнимости по модулю. Теорема о суммах цифр. Деление многочленов уголком. Применение принципа Дирихле для доказательства утверждений о делимости. Признаки делимости на 3, на 9, на 2, 4, 8, 5, 10, 11. Признаки делимости на простые числа. Задачи повышенной сложности о суммах цифр и делимости. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Свойства взаимно простых чисел. Теоремы о наибольшем общем делителе. Геометрический смысл Наибольшего общего делителя. Простые числа. Методы решения линейных уравнений в целых числах.
Действительные числа	2	Доказательство иррациональности. Избавление от иррациональности в знаменателе дроби. Решение иррациональных уравнений
Уравнения	6	Теорема Виета для квадратного трёхчлена. Теорема Виета для уравнения произвольной степени (доказательство). Нахождение целых корней уравнений с помощью теоремы Виета. Нахождение рациональных корней многочлена, теорема о рациональных корнях многочлена. Уравнения, сводящиеся к квадратным, дробно-рациональные уравнения, уравнения, содержащие модуль, замена переменной.
Неравенства	4	Неравенства, содержащие модуль, замена переменной.
Степень с целым показателем.	2	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем.
Функции. Преобразование графиков функций	2	Функции, их свойства и графики. Построение и преобразование графиков функций. Графики функций вида: $y = f( x )$ , $y =  f(x) $ , $ y  = f(x)$ , $ y  = f( x )$ . Функционально-графические методы решения задач с параметрами.

Решение задач	4	Решение задач с помощью линейных уравнений, квадратных уравнений, дробно рациональных уравнений, неравенств, на смеси
Элементы статистики и теории вероятностей.	2	Среднее арифметическое, размах, мода. Медиана, как статистическая характеристика. Сбор и группировка статистических данных. Методы решения комбинаторных задач: перебор возможных вариантов, дерево вариантов, правило 7умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Начальные сведения из теории вероятностей. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей.
Треугольники	2	Высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника. Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Теорема синусов и косинусов. Неравенство треугольников. Площадь треугольника.
Многоугольники	2	Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Площадь параллелограмма. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники.
Окружность.	2	Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Длина окружности. Площадь круга.
Итоговое занятие	2	Решение вариантов
Всего	34	

### **Планируемые результаты.**

**личностные:**

1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Гражданского воспитания Готовностью к выполнению обязанностей гражданина, представлением о

математических основах функционирования различных структур, явлений. Готовностью к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности.

Патриотического воспитания

ценностного отношения к отечественному культурному и историческому наследию, понимая значение математической науки в жизни современного общества, способностью владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математической науки, проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценостным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы.

Духовного и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков; строить свою деятельность в соответствии с интересами окружающих его людей.

Приобщение учащихся к культурному наследию (Эстетическое воспитание)  
способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений. Умением видеть математические закономерности в искусстве, архитектуре, природе.

Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)  
мирозданных представлений, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях

человека с природной средой, о роли математики в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

Физического воспитания и формирования культуры здоровья

осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни.

Трудового воспитания и профессионального самоопределения коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-

исследовательской и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий. Установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений.

метапредметные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые корректизы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные (алгебра):

- 1) умение работать с математическим текстом (структуривание, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символическим языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных; математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Предметные (геометрия):

1. овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

2. умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3. овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4. овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

5. усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

6. умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров геометрических фигур (треугольника);

7. умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использование при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для итоговой аттестации в форме ОГЭ;

развитие логического мышления, математического мышления и интуиции, необходимых для продолжения образования;

формирование навыков самообразования, критического мышления, самоорганизации и самоконтроля, умения находить, формулировать и решать проблемы.

Система оценки достижений учащихся: предполагается выполнение тренировочных работ, участие в пробном экзамене.

## Поурочное планирование

№	Тема	Кол-во час.	Дата	Факт	Оборудование
1	Введение. Знакомство со структурой экзамена. Числа и вычисления. Сравнение чисел	1	1 нед.		Презентация
2	Тождественные преобразования.	1	2 нед.		Демоверсия
3	Делимость целых чисел	1	3 нед.		Демоверсия
4	Алгебраические выражения	1	4 нед.		Демоверсия
5	Действительные числа	1	5 нед.		Презентация, КИМ
6	Расчёт по формулам	1	6 нед.		Презентация, КИМ
7	Уравнения и их системы	1	7 нед.		Презентация, КИМ
8	Уравнения и их системы	1	8 нед.		Презентация, КИМ
9	Уравнения и их системы		9 нед.		Презентация, КИМ
10	Уравнения и их системы	1	10 нед.		Презентация, КИМ
11	Уравнения и их системы	1	11 нед.		Презентация, КИМ
12	Уравнения и их системы	1	12 нед.		Презентация, КИМ
13	Неравенства и их системы	1	13 нед.		Презентация, КИМ
14	Неравенства и их системы	1	14 нед.		КИМ
15	Неравенства и их системы	1	15 нед.		Презентация, КИМ
16	Неравенства и их системы	1	16 нед.		Презентация, КИМ
17	Степень.	1	17 нед.		Презентация, КИМ
18	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	18 нед.		Презентация, КИМ
19	Функции и их свойства. Графики	1	19 нед.		Презентация,

	функций				КИМ
20	Функции и их свойства. Графики функций	1	20 нед.		Презентация, КИМ
21	Простейшие текстовые задачи	1	21 нед.		Презентация, КИМ
22	Задачи на движение по прямой, по воде.	1	22 нед.		Презентация, КИМ
23	Задачи на работу.	1	23 нед.		Презентация, КИМ
24	Задачи на проценты, сплавы и смеси, разные задачи	1	24 нед.		Презентация, КИМ
25	Статистика. Вероятности	1	25 нед.		Презентация, КИМ
26	Статистика. Вероятности	1	26 нед.		Презентация, КИМ
27	Теоретический материал по планиметрии. Анализ геометрических высказываний.	1	27 нед.		Презентация, КИМ
28	Геометрическая задача на вычисление. Углы. Треугольники.	1	28 нед.		Презентация, КИМ
29	Геометрическая задача на вычисление. Четырёхугольники.	1	29 нед.		Презентация, КИМ
30	Геометрическая задача на доказательство	1	30 нед.		КИМ
31	Геометрическая задача на вычисление. Окружности.	1	31 нед.		КИМ
32	Геометрическая задача повышенной сложности	1	32 нед.		КИМ
33	Тренировочная работа по прототипам ОГЭ	1	33 нед.		КИМ
34	Тренировочная работа по прототипам ОГЭ	1	34 нед.		Презентация

---

### **Учебно-методическое обеспечение, электронные образовательные ресурсы**

Алгебра

1. ОГЭ Математика: типовые экзаменационные материалы:

36вариантов/под ред. И. В. Ященко. - М.: Издательство «Национальное образование», 2024

- 2 И. В. Ященко, С.А. Шестаков. Я сдам ОГЭ! Типовые задания. Алгебра. М: Просвещение. 2019
3. Макарычев Ю.Н. Алгебра, 7кл : учебник для общеобразовательных организаций /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. - : Прsvещение,2014
4. Макарычев Ю.Н. Алгебра, 8 кл : учебник для общеобразовательных организаций /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. - : Прsvещение,2014
5. Макарычев Ю.Н. Алгебра, 9 кл : учебник для общеобразовательных организаций /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. - : Прsvещение,2014

### Геометрия

1. Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / Л. С. Атанасян [и др.]. – М. : Просв., 2023.
- 2.И. В. Ященко, С.А. Шестаков. Я сдам ОГЭ! Типовые задания. Геометрия. М: Просвещение. 2024
- 3Зив, Б. Г. Геометрия : дидактические материалы : 9 кл. / Б. Г. Зив. – М. : Просвещение, 2014.
- 4Изучение геометрии в 7–9 классах : метод. рекомендации : кн. для учителя / Л. С. Атанасян [и др.]. – М. : Просвещение, 2011.
- 5 Мищенко, Т. М. Геометрия : тематические тесты : 9 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. – М. : Просвещение, 2014.

### Дополнительная литература для учителя:

1. И. В. Ященко, С.А. Шестаков. Я сдам ОГЭ! Математика. ОГЭ. Модульный курс. Методика подготовки. М: Просвещение. 2019
2. Зив, Б. Г. Задачи по геометрии : пособие для учащихся 7–11 классов общеобразовательных организаций / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. – М. : Просвещение, 2014.

- 3.. Кукарцева, Г. И. Сборник задач по геометрии в рисунках и тестах. 7–9 классы / Г. И. Кукарцева. – М., 1999.
4. Саврасова, С. М. Упражнения по планиметрии на готовых чертежах / С. М. Саврасова, Г. А. Ястребинецкий. – М., 1987.
2. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для поддержки подготовки школьников.
1. Министерство образования РФ. <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru>
2. Тестирование on-line. 5–11 классы. <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
3. Вся элементарная математика. <http://www.bymath.net>
- 4.[www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)   5.[ege.edu.ru](http://ege.edu.ru)   6. [alexlarin.net](http://alexlarin.net)   7.<https://oge.sdamgia.ru>