

**МБОУ Ельнинская средняя школа №3 им. Г.К. Жукова**

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
  
протокол №1  
от «29» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
на педагогическом совете  
протокол №1  
от «30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директором школы

*Н. Рогожина*

Рогожина Н.Н.

приказ № 159  
от «30» 08 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Курса внеурочной деятельности центра образования  
естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»  
**«Цифроматика»**

Составитель Козлова Е.Н.,  
педагог дополнительного образования

г. Ельня, 2024г

## Пояснительная записка

Настоящая программа внеурочной деятельности составлена в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и рассчитана на 2 ч в неделю, 68 часа в год.

Особенность курса состоит в повторении, закреплении и углублении знаний по основным разделам школьного курса математики с помощью различных цифровых образовательных ресурсов; формировании умения осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности с цифровыми образовательными ресурсами; развития самоконтроля и самооценки знаний с помощью различных форм тестирования; формирования у учащихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, связи с другими темами; формирования аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умения преодолевать трудности при решении более сложных задач; осуществлении работы с дополнительной литературой; акцентировании внимания учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс основной школы; расширении математических представлений учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.

### 1. Планируемые результаты освоения программы курса

*Личностные результаты:*

- Ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду.
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни.
- Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирования нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к нравственным поступкам.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве.
- Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

## *Метапредметные результаты обучения*

### *Регулятивные УУД*

- определять собственные проблемы и причины их возникновения при работе с математическими объектами;
- формулировать собственные версии или применять уже известные формы и методы решения математической проблемы, формулировать предположения и строить гипотезы относительно рассматриваемого объекта и предвосхищать результаты своей учебно-познавательной деятельности;
- определять пути достижения целей и взвешивать возможности разрешения определенных учебно-познавательных задач в соответствии с определенными критериями и задачами;
- выстраивать собственное образовательное подпространство для разрешения определенного круга задач, определять и находить условия для реализации идей и планов (самообучение);
- самостоятельно выбирать среди предложенных ресурсов наиболее эффективные и значимые при работе с определенной математической моделью;
- уметь составлять план разрешения определенного круга задач, используя различные схемы, ресурсы построения диаграмм, ментальных карт, позволяющих произвести логико-структурный анализ задачи;
- уметь планировать свой образовательный маршрут, корректировать и вносить определенные изменения, качественно влияющие на конечный продукт учебно-познавательной деятельности;
- умение качественно соотносить свои действия с предвкушаемым итогом учебно-познавательной деятельности посредством контроля и планирования учебного процесса в соответствии с изменяющимися ситуациями и применяемыми средствами и формами организации сотрудничества, а также индивидуальной работы на уроке;
- умение отбирать соответствующие средства реализации решения математических задач, подбирать инструменты для оценивания своей траектории в работе с математическими понятиями и моделями;

### *Познавательные УУД*

- умение определять основополагающее понятие и производить логико-структурный анализ, определять основные признаки и свойства с помощью соответствующих средств и инструментов;
- умение проводить классификацию объектов на основе критериев, выделять основное на фоне второстепенных данных;
- умение проводить логическое рассуждение в направлении от общих закономерностей изучаемой задачи до частных рассмотрений;

- умение строить логические рассуждения на основе системных сравнений основных компонентов изучаемого математического раздела или модели, понятия или классов, выделяя определенные существенные признаки или критерии;
- умение выявлять, строить закономерность, связность, логичность соответствующих цепочек рассуждений при работе с математическими задачами, уметь подробно и сжато представлять детализацию основных компонентов при доказательстве понятий и соотношений на математическом языке;
- умение организовывать поиск и выявлять причины возникающих процессов, явлений, наиболее вероятные факторы, по которым математические модели и объекты ведут себя по определенным логическим законам, уметь приводить причинно-следственный анализ понятий, суждений и математических законов;
- умение строить математическую модель при заданном условии, обладающей определенными характеристиками объекта при наличии определенных компонентов формирующегося предполагаемого понятия или явления;
- умение переводить текстовую структурно-смысловую составляющую математической задачи на язык графического отображения - составления математической модели, сохраняющей основные свойства и характеристики;
- умение задавать план решения математической задачи, реализовывать алгоритм действий как пошаговой инструкции для разрешения учебно-познавательной задачи;
- умение строить доказательство методом от противного;
- умение работать с проблемной ситуацией, осуществлять образовательный процесс посредством поиска методов и способов разрешения задачи, определять границы своего образовательного пространства;
- уметь ориентироваться в тексте, выявлять главное условие задачи и устанавливать соотношение рассматриваемых объектов;
- умение переводить, интерпретировать текст в иные формы представления информации: схемы, диаграммы, графическое представление данных;

### *Коммуникативные УУД*

- умение работать в команде, формирование навыков сотрудничества и учебного взаимодействия в условиях командной игры или иной формы взаимодействия;
- умение распределять роли и задачи в рамках занятия, формируя также навыки организаторского характера;
- умение оценивать правильность собственных действий, а также деятельности других участников команды;

- корректно, в рамках задач коммуникации, формулировать и отстаивать взгляды, аргументировать доводы, выводы, а также выдвигать контраргументы, необходимые для выявления ситуации успеха в решении той или иной математической задачи;
- умение пользоваться математическими терминами для решения учебно-познавательных задач, а также строить соответствующие речевые высказывания на математическом языке для выстраивания математической модели;
- уметь строить математические модели с помощью соответствующего программного обеспечения, сервисов свободного отдаленного доступа;
- уметь грамотно и четко, согласно правилам оформления КИМ-а ОГЭ заносить полученные результаты - ответы.

### ***Предметные результаты:***

- формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи в структуре задач ОГЭ;
- формирование навыка решения определенных типов задач в структуре задач ОГЭ;
- умение работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;
- умение приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;
- умение выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения; уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы, графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи.

## **2. Содержание курса**

**Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры.** Табличное и графическое представление данных, план и схема, извлечение нужной информации. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах. Вычисления и преобразование величин. Исследование простейших математических моделей.

**Преобразования алгебраических выражений, решение уравнений, неравенств и их систем.**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида*

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.*

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Действия с иррациональными числами: умножение, деление, возведение в степень. Множество действительных чисел.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего

множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители. Теорема Безу.

Неравенства и системы неравенств с одной переменной. Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения неравенств и систем неравенств на числовой прямой. Запись решения неравенств и систем неравенств.

### **Функциональные зависимости величин. Графики функций.**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам

Построение и чтение графиков функций, построение и исследование простейших математических моделей.

### **Геометрия**

Величина угла. Градусная мера угла.

Свойства равнобедренного треугольника. Внешний угол треугольника. Сумма углов треугольника

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры. Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции угла. Теоретические аспекты, теоремы, аксиомы, определения, формулы, леммы.

### **3. Требования к уровню подготовки учащихся**

*Выпускник научится:*

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.
- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.
- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;



- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.
- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.
- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления.
- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

*Выпускник научится:*

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.
- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);

- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.
- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).
- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

#### 4. Тематическое планирование курса

№	Тема занятия (№ задания в КИМ)	Основные виды деятельности учащихся	Кол-во часов
1	Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры	Выполняют вычисления и преобразования, осуществляют практические расчеты, строят и исследуют математические модели, используют приобретенные знания и умения в практической деятельности	2
2	Числовые и буквенные выражения	Выполняют преобразования алгебраических выражений, находят значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки	1

3	Уравнения и неравенства	Решают линейные и квадратные уравнения с одной переменной, неравенства с одной переменной и их системы	2
4	Функции и графики	Строят и читают графики различных функций, читают графики функций, описывают с помощью функций различные зависимости между величинами, интерпретируют графики зависимостей	2
5	Геометрические фигуры	Выполняет действия с геометрическими фигурами, различают их взаимное положение, решают планиметрические задачи на нахождение геометрических величин	2
6	Площадь многоугольника	Распознают геометрические фигуры на плоскости, решают планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей), осуществляют расчеты по формулам	2
7	Измерения и вычисления	Определяют координаты точки плоскости, проводят операции над векторами, вычисляют длину и координаты вектора, угол между векторами, синус, косинус и тангенс угла	2
8	Теоретические аспекты	Проводят доказательные рассуждения, оценивают логическую правильность рассуждений, распознают ошибочные заключения	2
9	Практикум	Выполнение тренировочных вариантов	КИМ 2
	<b>Итого</b>		17

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ по курсу внеурочно**

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по курсу внеурочной деятельности "Цифроматика"

Учитель \_\_\_\_\_

	Даты проведения уроков		№ урока	Тема урока	Вид контроля
	План	Факт			
	<b>Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры</b>				
сентябрь	2 неделя	04.09	1	Смеси и сплавы.	Комбинированный контроль
				Равномерное движение.	Комбинированный контроль
	4 неделя	18.09	2	Движение по воде.	Комбинированный контроль
октябрь				Средняя скорость.	Комбинированный контроль
	2 неделя	02.10	3	Движение протяженных тел.	Комбинированный контроль
				Сухое вещество.	Комбинированный контроль
	4 неделя	16.10	4	Совместная работа.	Комбинированный контроль
ноябрь	<b>Числовые и буквенные выражения</b>				
				Алгебраические выражения.	Комбинированный контроль
	2 неделя		5	Сокращение алгебраических дробей.	Комбинированный контроль

				Преобразование алгебраических выражений.	Комбинированный контроль
декабрь	<b>Уравнения и неравенства</b>				
	4 неделя		6	Квадратные уравнения и биквадратные уравнения.	Комбинированный контроль
				Дробно-рациональные уравнения.	Комбинированный контроль
	2 неделя		7	Дробно-рациональные неравенства.	Комбинированный контроль
				Системы уравнений с двумя неизвестными.	Комбинированный контроль
	<b>Функции и графики</b>				
	4 неделя		8	Функции. Свойства и графики.	Комбинированный контроль
				Кусочно-заданные функции. Свойства и графики.	Комбинированный контроль
январь				Окружность. Уравнение окружности.	Комбинированный контроль
	4 неделя		9	Функции, содержащие модуль. Свойства и графики.	Комбинированный контроль
	<b>Даты проведения уроков</b>		<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Вид контроля</b>
	<b>План</b>	<b>Факт</b>			
	<b>Геометрические фигуры</b>				
февраль				Треугольник. Углы.	Комбинированный контроль
	2 неделя		10	Четырехугольник.	Комбинированный контроль
				Окружность.	Комбинированный контроль

					контроль
	<b>Площадь многоугольника</b>				
	4 неделя		11	Площадь треугольника.	Комбинированный контроль
				Площадь четырехугольника.	Комбинированный контроль
	2 неделя		12	Площадь комбинированных фигур.	Комбинированный контроль
март	<b>Измерения и вычисления</b>				
				Векторы. Операции над векторами.	Комбинированный контроль
	4 неделя		13	Координаты и длина вектора.	Комбинированный контроль
				Метод координат.	Комбинированный контроль
апрель	<b>Теоретические аспекты (3 часа)</b>				
	2 неделя		14	Комбинации фигур.	Комбинированный контроль
				Комбинации окружностей.	Комбинированный контроль
	4 неделя		15	Комбинации окружностей и многоугольников.	Комбинированный контроль
май	<b>Практикум (4 часа)</b>				
				Работа с КИМ	Комбинированный контроль
	2 неделя		16	Работа с КИМ	Комбинированный контроль
				Работа с КИМ	Комбинированный контроль
	4 неделя		17	Итоговое занятие	

