

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом  
МАОУ гимназии № 99  
(протокол от 29 августа 2024 г. № 1)

УТВЕРЖДЕНО  
приказом МАОУ гимназии № 99  
от 31 августа 2024 г. № 86-од

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Математика без границ»  
Возраст обучающихся: 16-18 лет  
Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:  
Фрейберг Наталия Михайловна,  
педагог дополнительного  
образования

**Екатеринбург  
2023**

## 1. Пояснительная записка

Направленность общеразвивающей программы: естественнонаучная.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021;
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области № 219-д от 04.03.2022 «О внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 № 934-д;
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р.

### **Актуальность**

Обучение по программе обеспечивает:

- осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения

математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

### **Адресат программы**

Программа «Математика без границ» рассчитана на учащихся 16 – 18 лет. Количество учащихся в группе 10-15 человек.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

**Объем общеразвивающей программы – 74 часа.**

**Срок освоения программы - 1 год.**

Программа предполагает продвинутый уровень освоения программы. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Математика без границ» направлена на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей учащихся в математике. Наряду с основной задачей обучения математики - обеспечением прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, данный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой.

Многие задания, предлагаемые на занятиях, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности. Программа разбита на темы, каждая из которых посвящена отдельному вопросу математической науки. Задачи, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить свои способности к математике. Вместе с тем, содержание программы позволяет учащемуся любого уровня активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя. При решении таких задач учащиеся учатся мыслить логически, творчески. Содержание программы углубляет представление учащихся о математике как науке.

**Перечень форм обучения:** фронтальная, групповая и индивидуальная формы работы.

**Перечень видов занятий:** занятия проводятся в интерактивном режиме на основе личностно-деятельностного подхода к обучению: проблемный диалог, дискуссия, беседа, анализ текста, информационная переработка текста, исследовательская работа, консультации, проектирование, научно-практическая конференция.

На занятиях используются следующие виды деятельности: лекция, самостоятельная работа с текстом, отбор материала, упражнения по разграничению понятий, анализ проблемных ситуаций, презентации, доклады.

**Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы:** решение практических задач, тестов, викторина, деловая игра.

**Цель программы:** создание условий для развития интереса учащихся к математике, развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений; привитие учащимся практических навыков решения нестандартных задач, расширение представления об изучаемом

предмете.

### **Задачи программы:**

#### ***Обучающие:***

- развивать познавательный интерес к нестандартным и усложненным задачам;
- формировать геометрические (конструктивные) навыки учащихся;
- развивать мотивацию к исследовательской деятельности, к самостоятельности при решении занимательных задач;
- развивать мотивацию к решению задач практического содержания.

#### ***Развивающие:***

- развивать личностные свойства: внимание, память, самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- формировать потребности в самопознании, саморазвитии;
- развивать умение анализировать, сравнивать и обобщать, развивать логическое мышление;
- развивать умение алгоритмизации решения задач. Формировать навык построения «модели» решения задач;
- развивать исследовательские навыки при решении задач занимательной арифметики, задач на последовательности, софизмы, ребусы, шифры, головоломки, переливания, взвешивания и другие;
- развивать математико-интегративное мышление через решение задач практического содержания.

#### ***Воспитательные:***

- формировать глобальное мировоззрение через занятия интегративно-математического содержания;
- формировать личностные компетенции через практическую направленность занятий;
- воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности, развитие у учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации.

### **1. Учебный (тематический) план**

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
.	Простые и составные числа. Делимость чисел.		1	1	взаимопроверка
.	Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта.	1		1	
.	Текстовые задачи на целые числа.		1	1	самостоятельное конструирование задач

9.	Задачи на делимость. Задачи с целочисленными неизвестными		1	1	
10.	Задачи на проценты, части, доли	1		1	
11.	Задачи на проценты, части, доли		1	1	
12.	Задачи на концентрацию, смеси, сплавы	1		1	
13.	Задачи на концентрацию, смеси, сплавы		1	1	взаимопроверка
14.	Задачи на движение. Совместное движение	1		1	
15.	Задачи на движение. Совместное движение		1	1	
16.	Задачи на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость	1		1	
17.	Задачи на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость		1	1	тематический контроль (тестовые задания)
18.	Степень с действительным показателем. Корень $n$ -ой степени.	1		1	взаимопроверка
19.	Степень с действительным показателем. Корень $n$ -ой степени.		1	1	
20.	Многочлены от одной переменной		1	1	взаимопроверка
21.	Схема Горнера	1		1	
22.	Теорема Безу	1		1	
23.	Алгебраическое уравнение.	1		1	
24.	Решение алгебраических уравнений разложением на множители		1	1	
25.	Метод интервалов	1		1	
26.	Метод интервалов		1	1	консультации
27.	Дробно-рациональные и иррациональные уравнения и		1	1	

	неравенства				
3.	ЕГЭ чемпионат по математике		1	1	тематический контроль (тестовые задания)
4.	ЕГЭ чемпионат по математике		1	1	тематический контроль (тестовые задания)
5.	Дробно-рациональные и иррациональные уравнения и неравенства	1		1	
6.	Уравнения и неравенства с модулем	1		1	
7.	Уравнения и неравенства с модулем		1	1	
8.	Применение свойств модуля для решения нестандартных уравнений и неравенств.	1		1	
9.	Применение свойств модуля для решения нестандартных уравнений и неравенств.		1	1	взаимопроверка
10.	Тренировочная работа в формате ЕГЭ		1	1	проверочная работа обучающего характера
11.	Тренировочная работа в формате ЕГЭ		1	1	проверочная работа обучающего характера
12.	Тренировочная работа в формате ЕГЭ		1	1	проверочная работа обучающего характера
13.	Схема процесса математического моделирования. Для чего нужны модели.	1		1	самостоятельное конструирование задач

4.	Простые и сложные модели. Примеры математических моделей.	1		1	
5.	Формула простых процентов. Использование простых процентов на практике.	1		1	
6.	Начисление простых процентов за часть года.	1		1	
7.	Формула сложных процентов. Использование сложных процентов на практике.	1		1	
8.	Формула сложных процентов. Решение задач.		1	1	
9.	Капитализация процентов. Решение задач.		1	1	
10.	Капитализация процентов. Решение задач.		1	1	
11.	Вклады. Решение задач.		1	1	
12.	Кредиты.	1		1	
13.	Кредиты. Дифференцированная и аннуитетная схемы гашения кредитов.		1	1	консультации
14.	Кредиты. Различные способы гашения кредитов.		1	1	
15.	Гашение кредита равными платежами. Вывод формулы.	1		1	
16.	Дифференцированная схема гашения кредита. Вывод формулы.	1		1	
17.	Вычисление переплаты по кредиту при различных способах гашения.		1	1	
18.	Выбор оптимального варианта погашения кредита.		1	1	консультации
19.	Доходность операций с ценными бумагами.	1		1	
20.	Доходность операций с ценными бумагами.		1	1	
21.	Оптимальный выбор в условиях рыночных отношений.	1		1	
22.	Оптимальный выбор в условиях рыночных		1	1	

	отношений.				
3.	Производственные и бытовые задачи на нахождение наибольших и наименьших значений.	1		1	
4.	Производственные и бытовые задачи на нахождение наибольших и наименьших значений.		1	1	
5.	Оптимизация расходов с помощью производной.	1		1	
6.	Оптимизация расходов с помощью производной.		1	1	
7.	Медиана прямоугольного треугольника.		1	1	
8.	Удвоение медианы.		1	1	
9.	Как находить биссектрисы и высоты треугольника		1	1	самостоятельное конструирование задач самостоятельное конструирование задач
10.	Как находить биссектрисы и высоты треугольника		1	1	
11.	Четырехугольники	1		1	
12.	Четырехугольники		1	1	
13.	Отношение отрезков и площадей	1		1	
14.	Отношение отрезков и площадей		1	1	
15.	Касающиеся и пересекающиеся окружности. Касательные к окружностям		1	1	консультации
16.	Пропорциональные отрезки в окружности	1		1	
17.	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником	1		1	
18.	Метод следов.		1	1	



9.	Метод внутреннего проектирования.		1	1	
10.	Метрические задачи на построение.		1	1	
11.	Метрические задачи на построение.		1	1	самостоятельное конструирование задач
12.	Теорема Менелая в стереометрических задачах	3		3	
	<b>Итого</b>	32	42	74	

## 2. Содержание дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Математика без границ»

**I раздел. Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тождественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений.**

Простые и составные числа. Делимость чисел. Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем. Корень  $n$ -ой степени. Логарифмы. Свойства логарифмов (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике профильного уровня).

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Умение выполнять преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями, логарифмические выражения.

Умение выражать из формулы одну переменную через другие.

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Работа с литературой (учебной и справочной). Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности. Формирование вычислительной культуры.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

## **II раздел. Уравнения и неравенства.**

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня). Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства (по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня). Схема Горнера. Уравнения и неравенства со знаком модуля (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические). Уравнения с параметром (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические - по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня).

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам и распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

## **III раздел. Функции.**

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ .

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

#### Элементы математического анализа

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

#### **IV раздел. Финансовая математика.**

Понятие о математических моделях. Определение математического моделирования. Этапы моделирования. Математические модели в экономике.

Проценты и банковские расчеты. Простые проценты и арифметическая прогрессия. Банк - финансовый посредник между вкладчиками и заемщиками. Вклады. Кредиты.

Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения. Налоги, простые проценты. Текстовые задачи на проценты. Задачи о вкладах и кредитовании (банковские проценты). Проценты по вкладам. Проценты по кредиту. Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда. Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Логический перебор в задачах оптимизации

Начисление простых процентов за часть года. Российская, германская и французская практика начисления простых процентов за часть года. Формулы для расчетов. Процентная ставка за месяц и день.

Ежегодное начисление сложных процентов. Основные характеристики: начальный вклад, годовая ставка, срок хранения, окончательная величина вклада. Изменение количества денег на счете вкладчика в зависимости от числа лет, которые вклад находился в банке.

Дифференцированная и аннуитетная схемы гашения кредитов.

## **V раздел. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике (профильный уровень).**

Плоские геометрические фигуры, их основные свойства. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения.

### **4. Планируемые результаты освоения программы**

#### **Личностные результаты:**

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;
- 4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

##### *Познавательные:*

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- 3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

##### *Коммуникативные:*

- 4) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- 5) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 6) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 8) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

##### *Регулятивные:*

9) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

10) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;

11) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;

12) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

13) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;

14) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;

15) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

#### **Предметные результаты:**

1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;

4) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

5) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

6) расширение представлений о методах решения финансовых задач,

7) освоение основ математического аппарата современных методов количественного финансового анализа, необходимых для осуществления разнообразных финансово-экономических расчетов.

8) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

10) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;

11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

12) освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

## **5. Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Программа реализуется в учебном кабинете с возможностью зонирования пространства для индивидуальной и групповой работы. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам Сан Пин, правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

Требования к оборудованию: интерактивная доска или проектор, экран, звуковое оборудование; МФУ или принтер и сканер; компьютер или ноутбук для педагога.

### **Кадровое обеспечение**

Педагог дополнительного образования с высшим педагогическим образованием, отсутствием ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

### **Формы контроля и возможные варианты его проведения**

Результативность обучения отслеживается следующими формами контроля:

1. тематический контроль (тестовые задания);
2. проверочная работа обучающего характера;
3. взаимопроверка;
4. самостоятельное конструирование задач;
5. защита творческих работ.

Подведение итогов реализации данной программы будет проходить в виде защиты проекта решения нестандартных задач (групповая или индивидуальная форма).

## **6. Список литературы**

### **Литература для педагога**

1. Математика. ЕГЭ –2022 (профильный уровень): типовые экзаменационные варианты / — М: Национальное образование. 201., 253 с.
2. Шестаков С. А., Захаров П. И. ЕГЭ2018. Математика. Уравнения и системы уравнений. Задача 13 (профильный уровень) / Под ред.И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018г. 176 с.

3. Гордин Р. К. ЕГЭ 2018. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача 14 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018, 128 с.
4. Шестаков С. А. ЕГЭ 2018. Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача 15 (профильный уровень). — М.: МЦНМО, 2018. - 152с.
5. Гордин Р. К. ЕГЭ 2018. Математика. Геометрия. Планиметрия. Задача 16 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018 г.. — 240 с.
6. Шестаков С. А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018г.. — 208 с.
7. Шестаков С. А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с параметром. Задача 18 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко. — М.: МЦНМО, 2018. — 288 с.
8. ЕГЭ 4000 задач. Математика. Базовый и профильный уровни. Под редакцией И.В. Ященко / — М: Экзамен. 2018. 234 с.
9. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе./ — М: Айрис - пресс. 2011
10. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко., С.Ю. Клабухова. ./ — Ростов-на-Дону: Легион. 2016.

#### **Литература для обучающихся**

1. Ященко И. В. Математика. ЕГЭ –2022 (профильный уровень): типовые экзаменационные варианты / — М: Национальное образование. 201., 253 с.
2. ЕГЭ 4000 задач. Математика. Базовый и профильный уровни. Под редакцией И.В. Ященко / — М: Экзамен. 2018. , 234 с.
3. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе/ — М.: Айрис - пресс. 2011, 135 стр
4. Фальке Л.Я. «Час занимательной математики»- М., Илекса: Народное образование: Сервисшкола, 2013.,112 с.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 376304230083447847618637456882370283188412430269

Владелец Селукова Татьяна Алексеевна

Действителен с 15.04.2024 по 15.04.2025