

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования Администрации города Ижевска

МБОУ "СОШ № 35"

РАССМОТРЕНО

школьной предметной  
комиссией

  
\_\_\_\_\_

Кашина А.И.

Протокол №1  
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

педагогическим  
советом

\_\_\_\_\_

Протокол №1  
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора  
МБОУ "СОШ № 35"

  
\_\_\_\_\_

Документов  
Пилицына Е.Р.  
Протокол №188  
от «06» августа 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Решение сложных математических задач»

для обучающихся 10-11 классов

## Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Решение сложных математических задач» для 10-11 классов составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Нормативно-правовая основа для составления рабочей программы по математике:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05. 2020 г. №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
- Приказ Министерства просвещения РФ № 766 от 23 декабря 2020 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом министерства просвещения РФ от 20 мая 2020г. № 254»;
- Примерные программы по предметам, созданные на основе ФГОС СОО;
- Учебный план организации, осуществляющей образовательную деятельность на 2023-2024 учебный год;
- Годовой календарный график организации, осуществляющей образовательную деятельность на 2023 -2024 учебный год;
- Положение о рабочей программе.

Данная программа элективного курса разработана в соответствии с идеей реализации методов формирования у обучающихся 10-11 классов умений и навыков решать базовые виды задач с параметрами, а также усвоение дополнительных сведений, идей и подходов в этой области.

В последние годы задачи с параметрами (и прежде всего, уравнение и неравенства с одним параметром) постоянно встречаются не только на вступительных экзаменах в вузах, но и в контрольных в школе.

Практика же выпускных и вступительных экзаменов по математике в форме ЕГЭ показывает, что задачи о параметрами представляют и для учащихся, и для абитуриентов наибольшую сложность как в логическом, так и в техническом плане и поэтому умение их решать во многом предопределяет успешную сдачу этих экзаменов.

Однако в учебниках алгебры крайне мало задач, содержащих параметры, а эти задачи стали вызывать повышенный интерес не только у сильных учащихся, но и увлекать тех ребят, которые достаточно хорошо владеют школьной программой. Школьная же программа не предусматривает выработки прочных навыков решения задач, содержащих параметры, всеми учащимися, и поэтому более глубокое изучение возможно только на внеклассных занятиях. Тем более, что специфика задач с параметрами заключается в частном изобилии возможных вариантов и подвариантов, на которые распадается основной ход решения в особых, допустимых и недопустимых значений параметра, в необходимости иногда выполнять большой объем работы по "собиранию" и систематизации ответа. И очень часто нельзя дать универсальных указаний по решению таких задач.

Таким образом, основные цели программы факультативного курса таковы:

- повысить математическую культуру учащихся при решении параметрических задач в рамках школьного курса математики;
- облегчить процесс обучения учеников методам решения как базовых видов задач с параметрами, так и более сложных нестандартных задач, применяя наряду с обычными методиками элементы алгоритмизации ;
- повысить логическое мышление учащихся;
- сформировать и отработать навыки исследовательской деятельности учащихся на содержательном теоретическом материале и специально подобранных практических упражнениях

Принципами построения курса являются:

- принцип системности (преемственность знаний);
- принцип дифференциации (развитие склонностей к работе на различных уровнях сложности);
- принцип междисциплинарной интеграции (выход на сложные науки);
- принцип вариативности подачи материала;

– принцип увлекательности.

Некоторые особенности предлагаемого варианта программы:

- в её основу положена программа по алгебре и началам анализа в общеобразовательных учреждениях;
- в соответствии с учебным планом школы на изучение курса отведено в 10 классе – 2 часа в неделю.
- возможна корректировка содержания программы в соответствии с задачами обучения, учитывая подготовленность класса, интересы учащихся.

Значительное место при изучении факультативного курса отведено самостоятельной математической деятельности учащихся – решению задач, проработке теоретического материала, подготовке сообщений и т.д.

В результате изучений курса учащиеся должны уметь:

- четко и последовательно сохранять равносильность решаемых уравнений и неравенств с параметром с учетом области определения выражений;
- учитывать выполнимость всех производимых операций;
- применять стандартные задачи с квадратным трехчленом (расположение точек относительно корней) к решению более сложных параметрических задач;
- производить отбор (параметрический) решений совокупностей и /или систем линейных, квадратных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, сводя их к простейшим;
- использовать стандартные свойства элементарных функций и их графиков при решении задач с параметром, содержащих элементы математического анализа;
- осознавать, распознавать и создавать собственные алгоритмы решения параметрических задач.

## **СТРУКТУРИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **10 класс**

Раздел 1 **Линейные уравнения и неравенства с параметром** ( 18 час)

Введение. Линейные уравнение и неравенства с параметром. 2ч

Параметр в системах линейных уравнений и неравенств. 4ч

Уравнение прямой в задачах. 4ч

Дробно-линейные уравнений и неравенства с параметром. 4ч

Гипербола в задачах с параметром. 4ч

Раздел 2 **Квадратные уравнения и неравенства с параметром** (12 час)

Расположение корней квадратичной функции относительно заданных точек. 4ч

Квадратная парабола в задачах с параметром. 4ч

Параметр в квадратных уравнениях и неравенствах, системах. 4ч

Раздел 3 **Иррациональные уравнения и неравенства с параметром** (20 час)

Область допустимых значений уравнения и нахождение корней. 4ч

Параметр в иррациональных уравнениях и неравенствах. 4ч

Нестандартные методы решения задач. 8ч

Параметр в алгебраических системах уравнений и неравенств. 4ч

Раздел 4 **Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром** (18 час)

Параметр в простейших тригонометрических уравнениях и системах уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций. 6ч

Применение ограниченности тригонометрических функций при решении задач с параметром. 6ч

Параметр в уравнениях, содержащих символы обратных тригонометрических функций. 6ч

### **11 класс**

**1. Параметр: понятие, общие методы решения** ( 2 часа)

**2. Методы решения задач с параметром** ( 2 часа)

**3. Линейные уравнения и неравенства, уравнения и неравенства, приводимые к линейным** ( 2 часа)

Параметр в системах линейных уравнений и неравенств. 1ч

Уравнение прямой в задачах. 1ч

**4. Квадратные уравнения и неравенства** (4 часа)

Расположение корней квадратичной функции относительно заданных точек. 1ч

Квадратная парабола в задачах с параметром. 1ч

Параметр в квадратных уравнениях и неравенствах, системах. 2ч

**5. Дробно-рациональные уравнения и неравенства (6 часов)**

Область допустимых значений уравнения и нахождение корней. 1ч

Параметр в дробно-рациональных уравнениях и неравенствах. 1ч

Нестандартные методы решения задач. 2 ч

Параметр в алгебраических системах уравнений и неравенств 2 ч

**6. Графические интерпретации. Свойства функций в задачах с параметрами ( 3 часа)**

Уравнение прямой в задачах. 1 ч

Гипербола в задачах с параметром. 2 ч

**7. Тригонометрия ( 8 часов)**

Параметр в простейших тригонометрических уравнениях и неравенствах, использование графиков тригонометрических функций. 3 ч

Применение ограниченности тригонометрических функций при решении задач с параметром. 2 ч

Параметр в уравнениях, содержащих символы обратных тригонометрических функций. 3 ч

**8. Показательные уравнения и неравенства (7 часов)**

Показательная функция в задачах с параметром. 3 ч

Параметр в показательных уравнениях и неравенствах. 4 ч

**9. Логарифмические уравнения и неравенства ( 6 часов)**

Логарифмическая функция в задачах с параметром. 3 ч

Параметр в логарифмических уравнениях и неравенствах. 3 ч

**10. Системы уравнений и неравенств ( 5 часов)**

Параметр в системах тригонометрических уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций. 1 ч

Параметр в системах показательных уравнений и неравенств. 2 ч

Параметр в системах логарифмических уравнений и неравенств. 2 ч

**11. Задачи математического анализа ( 5 часов)**

Дифференцирование и интегрирование функций. 3 ч

Комплексные числа. 2 ч

**12. Параметр в заданиях ЕГЭ ( 16 часов)**

Использование симметрий. 3 ч

Использование монотонности, оценок. 3 ч

Координаты  $(x; a)$ . 4 ч

Уравнение окружности. 3 ч

Расстояние между точками. 3ч

**13. Обобщающее занятие ( 2 часа)**

**Календарно-тематическое планирование**

№ урока	Наименование темы урока.	Сроки изучения	Вид занятий
<b>Линейные уравнения и неравенства с параметром ( 18 час)</b>			
1.	Введение. Линейные уравнение и неравенства с параметром	1 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
2.	Введение. Линейные уравнение и неравенства с параметром	2 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
3.	Параметр в системах линейных уравнений и неравенств	3 неделя	Комбинированные занятия.
4.	Параметр в системах линейных уравнений и неравенств	4 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
5.	Параметр в системах линейных уравнений и неравенств	5 неделя	Комбинированные занятия.
6.	Параметр в системах линейных уравнений и неравенств	6 неделя	Комбинированные занятия.

7.	Уравнение прямой в задачах	7 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
8.	Уравнение прямой в задачах	8 неделя	Комбинированные занятия.
9.	Уравнение прямой в задачах	9 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
10.	Уравнение прямой в задачах	10 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
11.	Дробно-линейные уравнения и неравенства с параметром	11 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
12.	Дробно-линейные уравнения и неравенства с параметром	12 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
13.	Дробно-линейные уравнения и неравенства с параметром	13 неделя	Комбинированные занятия.
14.	Дробно-линейные уравнения и неравенства с параметром	14 неделя	Комбинированные занятия.
15.	Гипербола в задачах с параметром	15 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
16.	Гипербола в задачах с параметром	16 неделя	Комбинированные занятия.
17.	Гипербола в задачах с параметром	17 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
18.	Гипербола в задачах с параметром	18 неделя	Комбинированные занятия.
<b>Квадратные уравнения и неравенства с параметром (12 час)</b>			
19.	Расположение корней квадратичной функции относительно заданных точек	19 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
20.	Расположение корней квадратичной функции относительно заданных точек	20 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
21.	Расположение корней квадратичной функции относительно заданных точек	21 неделя	Комбинированные занятия.
22.	Расположение корней квадратичной функции относительно заданных точек	22 неделя	Комбинированные занятия.
23.	Квадратная парабола в задачах с параметром	23 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
24.	Квадратная парабола в задачах с параметром	24 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
25.	Квадратная парабола в задачах с параметром	25 неделя	Комбинированные занятия.
26.	Квадратная парабола в задачах с параметром	26 неделя	Комбинированные занятия.
27.	Параметр в квадратных уравнениях и неравенствах, системах	27 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
28.	Параметр в квадратных уравнениях и неравенствах, системах	28 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
29.	Параметр в квадратных уравнениях и неравенствах, системах	29 неделя	Комбинированные занятия.
30.	Параметр в квадратных уравнениях и неравенствах, системах	30 неделя	Комбинированные занятия.
<b>Иррациональные уравнения и неравенства с параметром (20 час)</b>			
31.	Область допустимых значений уравнения и нахождение корней	31 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
32.	Область допустимых значений уравнения и нахождение корней	32 неделя	Практикум по решению задач.
33.	Область допустимых значений уравнения и нахождение корней	33 неделя	Групповая работа.
34.	Область допустимых значений уравнения и нахождение корней	34 неделя	Практикум по решению задач..
35.	Параметр в иррациональных уравнениях и	35 неделя	Лекция с необходимым

	неравенствах		минимумом задач.
36.	Параметр в иррациональных уравнениях и неравенствах	36 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
37.	Параметр в иррациональных уравнениях и неравенствах	37 неделя	Практикум по решению задач.
38.	Параметр в иррациональных уравнениях и неравенствах	38 неделя	Практикум по решению задач.
39.	Нестандартные методы решения задач	39 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
40.	Нестандартные методы решения задач	40 неделя	Практикум по решению задач.
41.	Нестандартные методы решения задач	41 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
42.	Нестандартные методы решения задач	42 неделя	Комбинированные занятия.
43.	Нестандартные методы решения задач	43 неделя	Комбинированные занятия.
44.	Нестандартные методы решения задач	44 неделя	Комбинированные занятия.
45.	Нестандартные методы решения задач	45 неделя	Комбинированные занятия.
46.	Нестандартные методы решения задач	46 неделя	Комбинированные занятия.
47.	Параметр в алгебраических системах уравнений и неравенств	47 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
48.	Параметр в алгебраических системах уравнений и неравенств	48 неделя	Комбинированные занятия.
49.	Параметр в алгебраических системах уравнений и неравенств	49 неделя	Беседа. Групповая работа.
50.	Параметр в алгебраических системах уравнений и неравенств	50 неделя	Беседа. Групповая работа.
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром (18 час)</b>			
51.	Параметр в простейших тригонометрических уравнениях и системах уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций	51 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
52.	Параметр в простейших тригонометрических уравнениях и системах уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций	52 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
53.	Параметр в простейших тригонометрических уравнениях и системах уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций	53 неделя	Комбинированные занятия.
54.	Параметр в простейших тригонометрических уравнениях и системах уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций	54 неделя	Комбинированные занятия.
55.	Параметр в простейших тригонометрических уравнениях и системах уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций	55 неделя	Комбинированные занятия.
56.	Параметр в простейших тригонометрических уравнениях и системах уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций	56 неделя	Комбинированные занятия.
57.	Применение ограниченности тригонометрических функций при решении задач с параметром	57 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
58.	Применение ограниченности тригонометрических функций при решении задач с параметром	58 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
59.	Применение ограниченности тригонометрических функций при решении задач с параметром	59 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
60.	Применение ограниченности тригонометрических	60 неделя	Беседа.

	функций при решении задач с параметром		Групповая работа. Практикум.
61.	Применение ограниченности тригонометрических функций при решении задач с параметром	61 неделя	Комбинированные занятия.
62.	Применение ограниченности тригонометрических функций при решении задач с параметром	62 неделя	Комбинированные занятия.
63.	Параметр в уравнениях, содержащих символы обратных тригонометрических функций	63 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач.
64.	Параметр в уравнениях, содержащих символы обратных тригонометрических функций	64 неделя	Практикум по решению задач.
65.	Параметр в уравнениях, содержащих символы обратных тригонометрических функций	65 неделя	Комбинированные занятия.
66.	Параметр в уравнениях, содержащих символы обратных тригонометрических функций	66 неделя	Комбинированные занятия.
67.	Параметр в уравнениях, содержащих символы обратных тригонометрических функций	67 неделя	Комбинированные занятия.
68.	Параметр в уравнениях, содержащих символы обратных тригонометрических функций	68 неделя	Комбинированные занятия.

### Календарно-тематическое планирование

№	Наименование темы урока.	Сроки изучения	Вид занятий
<b>Параметр: понятие, общие методы решения ( 2 часа)</b>			
1.	Понятие параметра, использование параметра	1 неделя	Лекция с необходимым
2.	Параметр: понятие, общие методы решения	2 неделя	Групповая работа. Практикум.
<b>Методы решения задач с параметрами ( 2 часа)</b>			
3.	Методы решения задач с параметрами	3 неделя	Лекция с необходимым
4.	Методы решения задач с параметрами	4 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
<b>Линейные уравнения и неравенства, уравнения и неравенства, приводимые к линейным ( 2 часа)</b>			
5.	Параметр в системах линейных уравнений и	5 неделя	Комбинированные занятия.
6.	Уравнение прямой в задачах	6 неделя	Лекция с необходимым
<b>Квадратные уравнения и неравенства (4 часа)</b>			
7.	Расположение корней квадратичной функции	7 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач. Практикум.
8.	Квадратная парабола в задачах с параметром	8 неделя	Лекция с необходимым минимумом задач. Практикум по решению задач.
9.	Параметр в квадратных уравнениях и	9 неделя	Лекция с необходимым

ства, системах			
10.	Параметр в квадратных уравнениях и	10 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
ства, системах			
<b>Дробно-рациональные уравнения и неравенства(6 часов)</b>			
11.	Область допустимых значений уравнения и	11 неделя	Лекция с необходимым
12.	Параметр в дробно-рациональных уравнениях и	12 неделя	Практикум по решению
13.	Нестандартные методы решения задач.	13 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
14.	Нестандартные методы решения задач.	14 неделя	Комбинированные занятия.
15.	Параметр в алгебраических системах	15 неделя	Лекция с необходимым
й и неравенств			
16.	Параметр в алгебраических системах	16 неделя	Практикум по решению
й и неравенств			
<b>Графические интерпретации. Свойства функций в задачах с параметрами ( 3 часа)</b>			
17.	Уравнение прямой в задачах	17 неделя	Лекция с необходимым
18.	Гипербола в задачах с параметром.	18 неделя	Практикум по решению задач.
19.	Гипербола в задачах с параметром.	19 неделя	Практикум по решению задач.
<b>Тригонометрия ( 8 часов)</b>			
20.	Параметр в простейших тригонометрических	20 неделя	Лекция с необходимым
ях и неравенствах, использование графиков			
етрических функций			
21.	Параметр в простейших тригонометрических	21 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
ях и неравенствах, использование графиков			
етрических функций			
22.	Параметр в простейших тригонометрических	22 неделя	Комбинированные занятия.
ях и неравенствах, использование графиков			
етрических функций			
23.	Применение ограниченности	23 неделя	Лекция с необходимым
етрических функций при решении задач с параметром			
24.	Применение ограниченности	24 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
етрических функций при решении задач с параметром			
25.	Параметр в уравнениях, содержащих символы	25 неделя	Лекция с необходимым
тригонометрических функций.			
26.	Параметр в уравнениях, содержащих символы	26 неделя	Комбинированные занятия.
тригонометрических функций.25 неделя			
27.	Параметр в уравнениях, содержащих символы	27 неделя	Комбинированные занятия.
тригонометрических функций.			
<b>Показательные уравнения и неравенства (7 часов)</b>			
28.	Показательная функция в задачах с	28 неделя	Лекция с необходимым
29.	Показательная функция в задачах с	29 неделя	Практикум по решению
30.	Показательная функция в задачах с	30 неделя	Практикум по решению
31.	Параметр в показательных уравнениях и	31 неделя	Комбинированные занятия.
32.	Параметр в показательных уравнениях и	32 неделя	Комбинированные занятия.
33.	Параметр в показательных уравнениях и	33 неделя	Комбинированные занятия.



34.	Показательная функция в задачах с	34 неделя	Комбинированные занятия.
<b>Логарифмические уравнения и неравенства ( 6 часов)</b>			
35.	Логарифмическая функция в задачах с	35 неделя	Практикум по решению
36.	Логарифмическая функция в задачах с	36 неделя	Практикум по решению
37.	Логарифмическая функция в задачах с	37 неделя	Практикум по решению
38.	Параметр в логарифмических уравнениях и	38 неделя	Комбинированные занятия.
39.	Параметр в логарифмических уравнениях и	39 неделя	Комбинированные занятия.
40.	Параметр в логарифмических уравнениях и	40 неделя	Комбинированные занятия.
<b>Системы уравнений и неравенств ( 5 часов)</b>			
41.	Параметр в системах тригонометрических уравнений, неравенствах, использование графиков тригонометрических функций.	41 неделя	Практикум по решению
42.	Параметр в системах показательных уравнений	42 неделя	Беседа. Групповая работа. Практикум.
43.	Параметр в системах показательных уравнений	43 неделя	Практикум по решению
44.	Параметр в системах логарифмических уравнений и неравенств	44 неделя	Комбинированные занятия.
45.	Параметр в системах логарифмических уравнений и неравенств	45 неделя	Лекция с необходимым
<b>Задачи математического анализа ( 5 часов)</b>			
46.	Дифференцирование и интегрирование	46 неделя	Лекция с необходимым
47.	Дифференцирование и интегрирование	47 неделя	Комбинированные занятия.
48.	Дифференцирование и интегрирование	48 неделя	Практикум по решению
49.	Комплексные числа.	49 неделя	Лекция с необходимым
50.	Комплексные числа.	50 неделя	Практикум по решению
<b>Параметр в заданиях ЕГЭ ( 16 часов)</b>			
51.	Использование симметрий	51 неделя	Лекция с необходимым
52.	Использование симметрий	52 неделя	Практикум по решению задач.
53.	Использование симметрий	53 неделя	Практикум по решению задач.
54.	Использование монотонности, оценок.	54 неделя	Лекция с необходимым
55.	Использование монотонности, оценок.	55 неделя	Практикум по решению задач.
56.	Использование монотонности, оценок.	56 неделя	Практикум по решению задач.
57.	Координаты $(x;a)$	57 неделя	Лекция с необходимым
58.	Координаты $(x;a)$	58 неделя	Комбинированные занятия.
59.	Координаты $(x;a)$	59 неделя	Комбинированные занятия.
60.	Координаты $(x;a)$	60 неделя	Комбинированные занятия.
61.	Уравнение окружности	61 неделя	Лекция с необходимым
62.	Уравнение окружности	62 неделя	Практикум по решению

63.	Уравнение окружности	63 неделя	Практикум по решению
64.	Расстояние между точками	64 неделя	Лекция с необходимым
65.	Расстояние между точками	65 неделя	Практикум по решению
66.	Расстояние между точками	66 неделя	Практикум по решению
<b>12. Обобщающее занятие ( 2 часа)</b>			
67.	Обобщающее занятие	34 неделя	Практикум по решению
68.	Обобщающее занятие	34 неделя	Комбинированные занятия.