

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"



Приказ №188-ОМ
от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Решение сложных математических задач»

для обучающихся 10-11 классов

Ижевск 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного 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:

Нормативно - правовая основа для составления рабочей программы по учебному курсу:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования» (далее – ФОП НОО);
- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (далее – ФОП ООО);
- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (далее – ФОП СОО);
- Приказа Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (далее – ФГОС НОО третьего поколения);
- Приказа Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (далее – ФГОС ООО третьего поколения);
- Приказа Минпросвещения России от 17.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (далее – ФГОС СОО третьего поколения);
 - Федеральный перечень электронных образовательных ресурсов, утв. Приказом Минпросвещения РФ от 02.08.2022 №653.
- 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 "собираанию" 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 неравенств2 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 |
|--|---|----------------|--|
| Линейные уравнения и неравенства с параметром (18 час) | | | |
| 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 | 6 неделя | Комбинированные занятия. |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | неравенств | | |
| 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. |
| Квадратные уравнения и неравенства с параметром (12 час) | | | |
| 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. |
| Иррациональные уравнения и неравенства с параметром (20 час) | | | |
| 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 | 33 неделя | Групповая работа. |

| | | | |
|---|---|-----------|--|
| | нахождение корней | | |
| 34. | Область допустимых значений уравнения и нахождение корней | 34 неделя | Практикум по решению задач.. |
| 35. | Параметр в иррациональных уравнениях и неравенствах | 35 неделя | Лекция с необходимым 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. |
| Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром (18 час) | | | |
| 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 функций при решении задач с параметром | 60 неделя | Беседа. 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 |
|---|--|----------------|--|
| Параметр: понятие, общие методы решения (2 часа) | | | |
| 1. | Понятие параметра, использование параметра | 1 неделя | Лекция с необходимым |
| 2. | Параметр: понятие, общие методы решения | 2 неделя | Групповая работа. Практикум. |
| Методы решения задач с параметрами (2 часа) | | | |
| 3. | Методы решения задач с параметрами | 3 неделя | Лекция с необходимым |
| 4. | Методы решения задач с параметрами | 4 неделя | Беседа. Групповая работа. Практикум. |
| Линейные уравнения и неравенства, уравнения и неравенства, приводимые к линейным (2 часа) | | | |
| 5. | Параметр в системах линейных уравнений и | 5 неделя | Комбинированные занятия. |
| 6. | Уравнение прямой в задачах | 6 неделя | Лекция с необходимым |
| Квадратные уравнения и неравенства (4 часа) | | | |
| 7. | Расположение корней квадратичной функции минимумом задач. Практикум. | 7 неделя | Лекция с необходимым |
| 8. | Квадратная парабола в задачах с параметром минимумом задач. Практикум по решению задач. | 8 неделя | Лекция с необходимым |
| 9. | Параметр в квадратных уравнениях и | 9 неделя | Лекция с необходимым |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| в системах | | | |
| 10. | Параметр в квадратных уравнениях и | 10 неделя | Беседа. Групповая работа. Практикум. |
| в системах | | | |
| Дробно-рациональные уравнения и неравенства(6 часов) | | | |
| 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 |
| и неравенств | | | |
| 16. | Параметр в алгебраических системах | 16 неделя | Практикум по решению |
| и неравенств | | | |
| Графические интерпретации. Свойства функций в задачах с параметрами (3 часа) | | | |
| 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. |
| Тригонометрия (8 часов) | | | |
| 20. | Параметр в простейших тригонометрических | 20 неделя | Лекция с необходимым |
| и неравенствах, использование графиков | | | |
| тригонометрических функций | | | |
| 21. | Параметр в простейших тригонометрических | 21 неделя | Беседа. Групповая работа. Практикум. |
| и неравенствах, использование графиков | | | |
| тригонометрических функций | | | |
| 22. | Параметр в простейших тригонометрических | 22 неделя | Комбинированные занятия. |
| и неравенствах, использование графиков | | | |
| тригонометрических функций | | | |
| 23. | Применение ограниченности | 23 неделя | Лекция с необходимым |
| тригонометрических функций при решении задач с параметром | | | |
| 24. | Применение ограниченности | 24 неделя | Беседа. Групповая работа. Практикум. |
| тригонометрических 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. | | | |
| Показательные уравнения и неравенства (7 часов) | | | |
| 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. |
| Логарифмические уравнения и неравенства (6 часов) | | | |
| 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. |
| Системы уравнений и неравенств (5 часов) | | | |
| 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 |
| Задачи математического анализа (5 часов) | | | |
| 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 |
| Параметр в заданиях ЕГЭ (16 часов) | | | |
| 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 |
| 12. Обобщающее занятие (2 часа) | | | |
| 67. | Обобщающее занятие | 34 неделя | Практикум по решению |
| 68. | Обобщающее занятие | 34 неделя | Комбинированные занятия. |