

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Нартасская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

на педагогическом совете  
школы

Зам.директора по УВР

Директор школы

Протокол №1

от 29 августа 2022 г.

 /Полякова Л.В.  
30 августа 2022 г.



Рабочая программа учебного предмета  
«МАТЕМАТИКА»  
для 9 класса

Составители:

Хайбрахманова Мария Владимировна,  
учитель математики первой категории  
Гончарова Елена Васильевна, учитель  
математики первой категории

2022-2023 учебный год

## Рабочая программа

по математике для 9 класса составлена на основе

- основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Нартасская средняя общеобразовательная школа»
- в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО);

В учебном плане основной школы МБОУ «Нартасская средняя общеобразовательная школа» математика в 9 классе представлена как базовый курс 5 часов в неделю, из них

- алгебра 3 часа в неделю, за год - 99 уроков,
- геометрия 2 часа в неделю за год - 68 уроков.

Реализация программы возможна с применением электронного обучения дистанционных образовательных программ.

### 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$ ;
- определении и свойствах корней степени  $n$ ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
- *Использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- *доказывать* простейшие неравенства;
- *решать* линейные неравенства;
- *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- *решать* квадратные неравенства;
- *решать* рациональные неравенства методом интервалов;
- *решать* системы неравенств;
- *строить* график функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$  и использовать его при решении задач;
- *находить* корни степени  $n$ ;
- *использовать* свойства корней степени  $n$  при тождественных преобразованиях;
- *находить* значения степеней с рациональными показателями;
- *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
- *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых

используются математические средства;

- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## **Геометрия**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- признаках подобия треугольников;
- теореме о пропорциональных отрезках;
- свойстве биссектрисы треугольника;
- пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;
- пропорциональных отрезках в круге;
- теореме об отношении площадей подобных многоугольников;
- свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;
- определении длины окружности и формуле для её вычисления;
- формуле площади правильного многоугольника;
- определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга;
- правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;
- определении координат вектора и методах их нахождения;
- правиле выполнения операций над векторами в координатной форме;
- определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;
- связи между координатами векторов и координатами точек;
- векторным и координатным методами решения геометрических задач.
- формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.
- Применять* признаки подобия треугольников при решении задач;
- решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
- решать* простейшие задачи на правильные многоугольники;
- находить* длину окружности, площадь круга и его частей;
- выполнять* операции над векторами в геометрической и координатной форме;
- находить* скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин;
- решать* геометрические задачи векторным и координатным методом;
- применять* геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач;
- находить* объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;
- находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### **Личностные результаты освоения программы:**

-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата геометрии

-формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и

- профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**Метапредметными результатами изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).**

#### **Регулятивные УУД:**

- определять* цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться совместно с учителем обнаруживать и *формулировать* учебную проблему;
- учиться *планировать* учебную деятельность на уроке;
- высказывать* свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, *использовать* необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
- определять* успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Средством формирования регулятивных действий служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### **Познавательные УУД:**

- ориентироваться в своей системе знаний: *понимать*, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
- делать* предварительный *отбор* источников информации для решения учебной задачи;
- добывать новые знания: *находить* необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;
- добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);
- перерабатывать полученную информацию: *наблюдать и делать* самостоятельные *выводы*.

Средством формирования познавательных действий служит учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития – умение объяснять мир.

#### **Коммуникативные УУД:**

- доносить свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);- слушать *понимать* *речь* других;
- выразительно *читать и пересказывать* текст;
- вступать* в беседу на уроке и в жизни;
- совместно *договариваться* о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться *выполнять* различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

## **2. Содержание курса**

### **Рациональные неравенства и их системы**

Линейные неравенства. Квадратные неравенства (повторение). Рациональное неравенство. Метод интервалов. Равносильные рациональные неравенства. Множества и операции над ними (объединение и пересечение). Системы рациональных неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы рациональных неравенств второй степени с одной переменной.

### **Системы рациональных неравенств, содержащих модуль и параметр.**

### **Системы уравнений**

Основные понятия. Рациональное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения  $p(x,y) = 0$ . Равносильные уравнения. График уравнения  $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ . Графическая модель уравнения с двумя переменными. Системы уравнений. Графический метод решения системы уравнений. Метод решения систем уравнений. Метод подстановки. Метод алгебраического сложения. Метод введения новых переменных. Введение новых переменных в обоих уравнениях. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций. Решение задач на движение с помощью систем уравнений. Решение задач на совместную работу.

### **Числовые функции**

Функция. Область определения. Область значений функции. Кусочно- заданные функции. Способы задания функции. Свойства функций. Алгоритм прочтения свойств функций. Исследование функций на графических представлениях и аналитических. Четные и нечетные функции. Алгоритм исследования функции на четность. Графики четной и нечетной функций.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Построение и чтение графиков функций  $y = x^n$ . Степенная функция с отрицательным целым показателем. Построение и чтение графиков степенной функции. Решение уравнений и неравенств графическим способом.

Функция  $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график.

### **Прогрессии**

Числовая последовательность. Способы задания числовых последовательностей (аналитический, словесный, рекуррентный). Свойства числовых последовательностей. Арифметическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии. Арифметическая прогрессия как линейная функция на множестве натуральных чисел. Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии. Характеристическое свойство арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии. Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характеристическое свойство геометрической прогрессии. Прогрессии и банковские расчеты.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Комбинаторные задачи. Правило умножения. Геометрическая модель правила умножения - дерево возможных вариантов. Факториал. Перестановки. Выбор двух элементов. Выбор трех элементов. Сочетание из  $n$  элементов по  $k$ . Классическое определение вероятности.

Вероятность противоположного события. Вероятность суммы несовместных событий. Случайные события и их вероятность. Обработка статистических данных. Варианты и их кратности. Распределение кратности. Статистическая устойчивость. Статистическая вероятность.

### **Обобщающее повторение**

#### **Содержание программы по геометрии.**

#### **Векторы. Метод координат.**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

#### **Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.**

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

#### **Длина окружности и площадь круга.**

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

#### **Движение.**

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

#### **Об аксиомах планиметрии**

Беседа об аксиомах геометрии.

#### **Повторение. Решение задач**

### 3. Тематическое планирование по алгебре

Название темы	Количество часов	Контрольных работ
Рациональные неравенства и их системы	19	1
Системы уравнений	15	1
Числовые функции	25	2
Прогрессии	16	1
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	12	1
Обобщающее повторение	12	1
Итого	99	7

### Тематическое планирование по геометрии

Название темы	Количество часов	Контрольных работ
Повторение	2	-
Векторы	8	-
Метод координат	10	1
Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	11	1
Длина окружности и площадь круга	12	1
Движение	8	1
Начальные сведения из стереометрии	8	-
Об аксиомах планиметрии	3	-
Повторение	4	-
Итого	66	4





## Календарно-тематическое планирование по алгебре 9 класс

<b>Раздел I. Неравенства и системы неравенств</b>	
	<b>Тема Повторение курса алгебры 8 класса</b>
	Урок 1 Повторение. Алгебраические дроби. Упрощение выражений.
	Урок 2. Повторение. Квадратные уравнения.
	Урок 3. Контрольная работа на начало учебного года.
	<b>Тема 1. Линейные и квадратичные неравенства</b>
	Урок 4. Линейные неравенства.
	Урок 5. Квадратные неравенства.
	Урок 6. Решение неравенств.
	<b>Тема 2. Рациональные неравенства</b>
	Урок 7. Рациональные неравенства.
	Урок 8. Рациональные неравенства с одной переменной.
	Урок 9. Нестрогое рациональное неравенство.
	Урок 10. Решение нестрогих рациональных неравенств.
	Урок 11. Решение рациональных неравенств.
	<b>Тема 3. Множество и операции над ними</b>
	Урок 12. Понятие множества.
	Урок 13. Операции над множеством.
	Урок 14. Решение задач на множество.
	<b>Тема 4. Системы рациональных неравенств</b>
	Урок 15. Система неравенств.
	Урок 16. Двойное неравенство.
	Урок 17. Системы квадратичных неравенств.
	Урок 18. Решение системы неравенств.
	Урок 19. Контрольная работа №1 по теме «Неравенства, система неравенств».
	<b>Раздел II. Системы уравнений</b>
	<b>Тема 5. Основные понятия системы уравнений.</b>
	Урок 20. Рациональные уравнения с двумя переменными. Графики уравнения с двумя переменными.
	Урок 21. График уравнения с двумя переменными.
	Урок 22. Формула расстояний между двумя точками координатной плоскости.
	Урок 23. Решение систем уравнений с двумя переменными.
	<b>Тема 6. Методы решения систем уравнений</b>
	Урок 24. Методы решения систем уравнения.
	Урок 25. Метод подстановки.
	Урок 26. Метод алгебраического сложения.
	Урок 27. Решение систем методами подстановки и сложения уравнений.
	Урок 28. Решение уравнений методом введения новых переменных.
	<b>Тема 7. Система уравнений как математическая модель реальной ситуации.</b>
	Урок 29. Система уравнений как математическая модель реальных ситуаций.
	Урок 30. Системы уравнений с натуральными числами.
	Урок 31. Задачи на движение.
	Урок 32. Задачи с процентами.
	Урок 33. Задачи на совместную работу.
	Урок 34. Контрольная работа №2 "Системы уравнений".
	<b>Раздел III. Числовые функции</b>

	<b>Тема 8. Определение числовой области. Область определения и область значения функции.</b>
	Урок 35. Определения числовой функции.
	Урок 36. Область определения функции.
	Урок 37. Область значения функции.
	Урок 38. Решение задач на определение области значения и области определения функции.
	<b>Тема 9. Способы задания функции</b>
	Урок 39. Аналитический способ задания функции.
	Урок 40. Графический способ задания функции.
	<b>Тема 10. Свойства функций.</b>
	Урок 41. Свойства функций
	Урок 42. Свойства функций
	Урок 43. Свойства функций
	Урок 44. Свойства функций
	<b>Тема 11. Чётные и нечётные функции.</b>
	Урок 45. Чётные и нечётные функции.
	Урок 46. Алгоритм определения чётности функции.
	Урок 47. Решение задач на чётность и нечётность функции.
	Урок 48. Контрольная работа №3 по теме «Способы задания функций, свойства функций»
	<b>Тема 12. Функция <math>y=x^n</math>, где n натуральное число.</b>
	Урок 49. Функция $y = x^n$ , где n натуральное число.
	Урок 50. Свойства функции.
	Урок 51. Построение графика функции
	Урок 52. Функция и её свойства
	<b>Тема 13 Функция <math>y=x^{-n}</math>, где n натуральное число</b>
	Урок 53. Функция $y =x^{-n}$ , где n натуральное число.
	Урок 54. Свойства функции.
	Урок 55. График функции.
	<b>Тема 14. Функция <math>y= \sqrt[n]{x}</math>, её свойства и график.</b>
	Урок 56. Функция $y= \sqrt[n]{x}$ .
	Урок 57. Свойства функции.
	Урок 58. График функции.
	Урок 59. Контрольная работа № 4 по теме «Числовые функции».
	<b>Раздел IV. Прогрессии</b>
	<b>Тема 15. Числовые последовательности.</b>
	Урок 60. Определение числовой последовательности.
	Урок 61. Способы задания последовательности.
	Урок 62. Монотонность последовательностей.
	Урок 63. Числовые последовательности.
	<b>Тема 16. Арифметическая прогрессия</b>
	Урок 64. Основные понятия арифметической прогрессии.
	Урок 65. Формула n-го члена арифметической прогрессии.
	Урок 66. Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии.
	Урок 67. Характеристическое свойство арифметической прогрессии.
	Урок 68. Решение заданий по арифметической прогрессии.
	<b>Тема 17. Геометрическая прогрессия.</b>
	Урок 69. Основные понятия геометрической прогрессии.
	Урок 70. Формула n-го члена геометрической прогрессии.

Урок 71. Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии.
Урок 72. Характеристическое свойство геометрической прогрессии.
Урок 73. Прогрессии и банковские расчёты.
Урок 74. Решение задач на геометрические прогрессии.
Урок 75. Контрольная работа №5 по теме «Прогрессия»
<b>Раздел V. Элементы комбинаторики, статистики о теории вероятностей.</b>
<b>Тема 18. Комбинаторные задачи.</b>
Урок 76. Комбинаторные задачи: метод перебора вариантов.
Урок 77. Комбинаторные задачи: дерево возможных вариантов.
Урок 78. Комбинаторные задачи.
<b>Тема 19. Статистика и дизайн информации.</b>
Урок 79. Статистика и дизайн информации: группировка информации.
Урок 80. Статистика и дизайн информации: табличное представление информации.
Урок 81. Статистика и дизайн информации: графическое представление информации.
<b>Тема 20. Простейшие вероятностные задачи.</b>
Урок 82. Простейшие вероятностные задачи: достоверное, невозможное, случайное события.
Урок 83. Простейшие вероятностные задачи: несовместные события.
Урок 84. Простейшие задачи по вероятности
<b>Тема 21. Экспериментальные данные и вероятности событий.</b>
Урок 85. Вероятность событий
Урок 86. Экспериментальные данные.
Урок 87. Контрольная работа №6 по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».
<b>Раздел VI. Итоговое повторение.</b>
<b>Тема 22. Повторение.</b>
Урок 88. Повторение. Основные понятия системы уравнений.
Урок 89. Повторение. Методы решения систем уравнений.
Урок 90. Повторение. Система уравнений как математическая модель реальной ситуации.
Урок 91. Повторение. Определение числовой области. Область определения и область значения функции.
Урок 92. Повторение. Способы задания функции. Свойства функций
Урок 93. Повторение. Четные и нечетные функции.
Урок 94. Повторение. Функция $y = x^n$ , функция $y = x^{-n}$ , где $n$ натуральное число.
Урок 95. Повторение. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график.
Урок 96. Повторение. Числовые последовательности.
Урок 97. Повторение. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия
Урок 98. Итоговая контрольная работа.
Урок 99. Итоговая контрольная работа.

## Календарно-тематическое планирование по геометрии 9 класс

	<b>Раздел I. Вводное повторение</b>
	<b>Тема 1. Повторение</b>
	Урок 1. Повторение. Четырехугольники. Площадь.
	Урок 2. Повторение. Треугольники. Окружность.
	<b>Раздел II. Векторы</b>
	<b>Тема 2. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов</b>
	Урок 3. Понятие вектора. Равенство векторов.
	Урок 4. Откладывание вектора от данной точки.
	Урок 5. Сумма двух векторов.
	Урок 6. Закон сложения векторов.
	Урок 7. Вычитание векторов.
	<b>Тема 3. Умножение вектора на число</b>
	Урок 8. Произведение вектора на число.
	Урок 9. Применение вектора к решению задач.
	Урок 10. Средняя линия трапеции.
	<b>Раздел III. Методы координат</b>
	<b>Тема 4. Координаты вектора</b>
	Урок 11. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
	Урок 12. Координаты вектора.
	<b>Тема 5. Простейшие задачи в координатах</b>
	Урок 13. Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.
	Урок 14. Простейшие задачи в координатах.
	<b>Тема 6. Уравнения окружности и прямой</b>
	Урок 15. Уравнение линии на плоскости.
	Урок 16. Уравнение окружности.
	Урок 17. Уравнение прямой.
	Урок 18. Решение задач методом координат.
	Урок 19. Решение задач. Подготовка к контрольной работе.
	Урок 20. Контрольная работа №1 по теме «Векторы»
	<b>Раздел IV. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов</b>
	<b>Тема 7. Синус, косинус и тангенс угла.</b>
	Урок 21. Синус, косинус, тангенс.
	Урок 22. Основное тригонометрическое тождество.
	Урок 23. Формулы для вычисления координат точки.
	<b>Тема 8. Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>
	Урок 24. Теорема о площади треугольника.
	Урок 25. Теорема косинусов.
	Урок 26. Решение треугольников.
	Урок 27. Измерительные работы.
	<b>Тема 9. Скалярное произведение векторов</b>
	Урок 28. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
	Урок 29. Скалярное произведение в координатах. Свойство скалярного произведения векторов.
	Урок 30. Решение задач на соотношения в треугольнике.
	Урок 31. Контрольная работа №2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»
	<b>Раздел V. Длина окружности и площадь круга</b>
	<b>Тема 10. Правильные многоугольники</b>

Урок 32. Правильный многоугольник. Окружность описанная около правильного многоугольника.
Урок 33. Окружность, вписанная в правильный многоугольник.
Урок 34. Формулы для вычисления площади многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.
Урок 35. Построение правильных многоугольников.
<b>Тема 11. Длина окружности и площадь круга</b>
Урок 36. Длина окружности.
Урок 37. Площадь круга.
Урок 38. Решение задач на расчет площади круга.
Урок 39. Площадь кругового сектора.
Урок 40. Решение задач на вписанную и описанную окружности.
Урок 41. Решение задач на построение правильных многоугольников.
Урок 42. Решение задач на определение длины окружности и площади круга.
Урок 43. Контрольная работа №3 по теме «Длина окружности и площадь круга».
<b>Раздел VI. Движение</b>
<b>Тема 12. Понятие движения</b>
Урок 44. Отображение плоскости на себя.
Урок 45. Понятие движения.
Урок 46. Наложения и движения.
<b>Тема 13. Параллельный перенос и поворот</b>
Урок 47. Параллельный перенос.
Урок 48. Поворот.
Урок 49. Решение задач на параллельный перенос.
Урок 50. Решение задач на движение.
Урок 51. Контрольная работа №4 по теме «Движение».
<b>Раздел VII. Начальные сведения из стереометрии</b>
<b>Тема 14. Многогранники</b>
Урок 52. Предмет стереометрии. Многогранник.
Урок 53. Призма. Параллелепипед.
Урок 54. Свойства прямоугольного параллелепипеда.
Урок 55. Пирамида.
<b>Тема 15. Тела и поверхности вращения</b>
Урок 56. Цилиндр.
Урок 57. Конус.
Урок 58. Сфера и шар.
Урок 59. Решение задач на темы "Многогранники" и "Тела и поверхности вращения".
<b>Раздел VIII. Об аксиомах планиметрии</b>
<b>Тема 16. Об аксиомах планиметрии</b>
Урок 60. Об аксиомах планиметрии.
Урок 61. Некоторые сведения о развитии геометрии.
Урок 62. Повторение. Векторы.
<b>Раздел IX. Повторение</b>
<b>Тема 17. Повторение</b>
Урок 63. Повторение. Методы координат.
Урок 64. Повторение. Соотношение между сторонами и углами треугольника.
Урок 65. Повторение. Скалярное произведение векторов.
Урок 66. Повторение. Длина окружности и площадь круга.

#### **4.Примерная тематика исследовательских работ по математике для 9 класса**

1. Геометрические формы в искусстве.
2. Вероятностно-статистический подход к компьютерной обработке данных.
3. Моделирование экологических процессов.
4. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности.)
5. Финансовая математика.
6. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в кройке и шитье.
7. Рисунки на координатной плоскости.
8. Методы построения графиков уравнений и соответствий.
9. Математические характеристики египетских пирамид.
10. 13 способов решения квадратных уравнений.
11. Несколько способов доказательства теоремы Пифагора.
12. Математика и законы красоты.
13. Применение возможностей оригами для решения геометрических задач на построение.
14. Математика и спорт.
15. Геометрия в архитектуре Англии.
16. Измерение высоты предмета.
17. «Можно ли выйти сухим из воды».
18. Координаты на поле.
19. Поиск выгодного тарифа сотовой связи.
20. Статистические методы исследования и коррекции физического здоровья школьников.
21. Математическое исследование экономичности построения пчелиных сот.
22. Функции денег во времени.
23. Загадки мира цифр.