

Муниципальное общеобразовательное учреждение
гимназия № 8 им. Л. М. Марасиновой

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Зав. кафедрой
математики

Зам. директора по УВР

Директор

Ошанина Е.В.

Курочкина С.Н.

Игнатьева И.А.

Протокол № 4
от «30» 08 2023 г.

Протокол № 4
от «30» 08 2023 г.

Приказ № 158-6
от «30» 08 2023 г.

Рабочая программа

по геометрии (углубленный уровень)

для 9 класса основного общего образования

на 2023 – 2024 учебный год

Рыбинск, 2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Закона об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012;
 2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки РФ №1897 от 17.12.2010г.;
 3. Основной образовательной программы основного общего образования лицея № 2, приказом по лицей № 348 от 19.09.2015;
 4. Примерной программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект.-3-е изд., перерб.- М.: Просвещение, 2011. - 64 с.- (Стандарт второго поколения).
 5. Программы по математике 5-9 класс приказ по лицей № 320 от 06.09.2016;
- В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

Место предмета в учебном плане

Данная рабочая программа предназначена для работы в 9 классе с углублённым изучением математики из расчёта 170 часов в год на алгебру (5 часов в неделю), 102 часа – на геометрию (3 часа в неделю). При составлении программы учитывались требования базового уровня, углублённого изучения, современные требования к образовательному процессу.

В течение года возможны коррективы рабочей программы, связанные с объективными причинами. В программе предусмотрен резерв свободного учебного времени для использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

УМК : «Алгебра 9 класс» учебник для учащихся общеобразовательных организаций , Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е.. Учебно– методический комплект предназначен для углубленного изучения алгебры в 9 классе.

Выбор данной авторской программы и учебно-методического комплекса обусловлен с преемственностью целей образования, логикой внутривидовых связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся.

Раздел «Содержание обучения» включает полностью содержание курса 9 классов общеобразовательной школы и ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к этому курсу и углубляющих его по основным идейным линиям. Включение дополнительных вопросов преследует две взаимосвязанные цели. С одной стороны, это создание в совокупности с основными разделами курса базы для удовлетворения интересов и развития способностей учащихся, имеющих склонность к математике, с другой — восполнение содержательных пробелов основного курса, придающее содержанию необходимую целостность.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса:

Изучение алгебры в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

1. *В направлении личностного развития:*

- 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;
- представление о математической науке как о сфере человеческой деятельности, ее этапах, значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

2. *В метапредметном направлении:*

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов.

3. *В предметном направлении:*

предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики,
- использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

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

- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем;
- умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

Выпускник получит возможность научиться в 9 классе для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях:

- понимать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
 - понимать значение идей, методов и результатов алгебры для решения прикладных задач;
 - знать как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
 - понимать как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
 - узнать как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
 - узнать вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
 - понимать смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;
 - выполнять арифметические действия с числами (точными и приближенными), вычислять приближенные квадратные корни, значения тригонометрических функций (в том числе с использованием калькулятора); производить прикидку и оценку результатов вычислений;
 - выполнять тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений;
 - выражать функциональные зависимости между величинами, находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;
 - строить и читать графики функций указанных в программе видов, применять правила преобразования графиков;
 - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, указанных в программе видов; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
 - решать текстовые задачи алгебраическим методом; интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
 - распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
 - проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
 - извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
 - находить вероятности случайных событий;
- Ученик получит возможность использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- расчетов, решения прикладных задач, исследования математических моделей;
 - выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога); распознавания логически некорректных рассуждений;
 - записи математических утверждений, доказательств;
 - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
 - сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией; понимания статистических утверждений;

Содержание учебного предмета

Функции, их свойства и графики Числовая функция. Способы задания числовой функции. Функциональная символика. Область определения и область значений функции. Функция как соответствие между множествами. График функции. Свойства функции: четность и нечетность, возрастание и убывание, нули функции и промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения функции. Свойства монотонных функций. Ограниченность и неограниченность функции. Отражение свойств функции на графике. Чтение графиков функций.

Элементарные функции: квадратичная, обратная пропорциональность, дробно-линейная функция, степенная, модуль, корень третьей степени, $y = \sqrt[n]{x}$, где n - натуральное, $n > 1$. Их свойства и графики. График и свойства квадратичной функции, вершина и ось симметрии параболы. Влияние коэффициентов на расположение графика. Функции $y = [x]$, $y = \{x\}$ и их графики. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы, числовые функции, описывающие эти процессы. Элементарное исследование функции.

Преобразование графиков функции: параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат, симметрия относительно начала координат, осей координат и относительно прямой $y=x$. Построение графиков функций, связанных с модулем.

Построение графиков кусочно-заданных функций. Построение графиков функций, связанных с модулем. Примеры построения графиков рациональных функций.

Функция, обратная данной. Функция, обратная степенной функции с натуральным показателем.

Уравнения и неравенства с одной переменной

Корень многочлена. Целые корни многочлена. Схема Горнера. Теорема Безу. Дробные корни многочлена, число корней многочлена, разложение многочлена на множители. Нахождение целых и дробных корней многочлена с целыми коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

Целое уравнение и его корни. Уравнения высших степеней. Равносильные уравнения, уравнения-следствия. Решение уравнений третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной. Решение дробно-рациональных уравнений. Потеря и приобретение корней при преобразовании уравнений. Проверка как составная часть решения. Решение рациональных уравнений. Функционально-графический способ решения уравнений.

Целые и дробно-рациональные неравенства с одной переменной. Решение уравнений и неравенств с переменной под знаком модуля. Целые уравнения с параметрами. Дробно-рациональные уравнения с параметром. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Равносильные неравенства, неравенства-следствия. Квадратные неравенства. Методы решения. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Решение дробно-рациональных неравенств с одной переменной, методы решения.

Решение уравнений и неравенств с переменной под знаком модуля. Раскрытие модулей по определению, на промежутках. Схемы равносильных переходов. Графический способ решения.

Решение рациональных уравнений с параметром.

Решение иррациональных уравнений. Решение иррациональных неравенств

Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Преобразование графиков уравнений. Уравнение окружности, параболы, гиперболы.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность. Решение систем уравнений. Приемы решения систем: подстановка, алгебраическое сложение. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методом Гаусса. Решение симметрических систем. Решение систем однородных уравнений. Системы уравнений с модулями, параметрами.

Линейное неравенство с двумя переменными. Неравенство с двумя переменными степени выше первой. Системы неравенств с двумя переменными. Неравенства с двумя переменными, содержащими переменную под знаком модуля.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем. Получение приближенного корня способом графического решения систем уравнений.

Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем.

Последовательности

Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. Формулы n -го члена. Рекуррентная формула. Числа Фибоначчи. Возрастающие и убывающие последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы первых n членов прогрессии. Свойства прогрессий. Решение текстовых задач на арифметическую и геометрическую прогрессии. Сложные проценты. Сходящиеся последовательности и их свойства. Предел последовательности, условие существования предела. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Степени и корни

Корень третьей степени. Понятие о корне n -ой степени из числа. Арифметических корень n -ой степени. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Свойства корней степени n и их применение в вычислениях. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Степень с рациональным показателем. Свойства степеней с рациональным показателем. Преобразования выражений с корнями: внесение множителя под знак корня, вынесение множителя из-под знака корня, освобождение от иррациональности в знаменателе.

Тригонометрические функции и их свойства

Угол поворота. Радиан. Радианная мера угла. Измерение углов поворота в градусах и радианах. Определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла (в градусах и радианах).

Таблица значений тригонометрических функций углов 1-ой четверти. Формулы приведения. Зависимость между функциями одного аргумента. Тригонометрические тождества: $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$; $\operatorname{tg} a = \sin a / \cos a$, $\operatorname{ctg} a = \cos a / \sin a$. Формулы приведения. Формулы сложения (синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов). Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Доказательство тождеств.

Элементы комбинаторики и теории вероятности

Комбинированный принцип умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Подсчет числа перестановок, размещений, сочетаний. Свойства сочетаний. Комбинаторные задачи.

Событие. Виды событий. Случайное событие. Примеры случайных событий. Частота и вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Вычисление вероятности наступления события на классической основе. Статистическое понятие вероятности. Представление о геометрической вероятности. Несовместные события. Сложение вероятностей. Вероятность противоположного события. Независимые события. Умножение вероятностей.

Учебно-тематический план

| № п/п | Содержание по темам | Количество часов | Контроль |
|-------|--|------------------|------------|
| 1. | Функции, их свойства и графики | 27 | Кр 1, 2 |
| 2. | Уравнения и неравенства с одной переменной | 34 | Кр 3, 4, 5 |
| 3. | Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными | 22 | Кр 6, 7 |
| 4. | Последовательности | 26 | Кр 8, 9 |
| 5. | Степени и корни | 17 | Кр 10 |
| 6. | Тригонометрические функции | 18 | Кр 11 |
| 7. | Элементы комбинаторики и теории вероятностей | 12 | Кр 12 |
| 8. | Повторение | 14 | |
| | Итого | 170 | |

Календарно-тематический план

| Номер урока | Номер урока по теме | Дата проведения | Тема урока | Кол-во часов | Вид контроля | Применение ИКТ | Домашнее задание | Примечание |
|-------------|---------------------|-----------------|---|--------------|--------------|----------------|------------------|------------|
| | | | Функции, их свойства и графики | 27+6 | | | | |
| 1. | 1. | | Повторение материала 8 класса. Квадратные корни | | | | | |
| 2. | 2. | | Повторение материала 8 класса. Квадратные уравнения | | | | | |
| 3. | 3. | | Повторение материала 8 класса. Решение неравенств и их систем | | | | | |
| 4. | 4. | | Функции. Способы задания. График функции. Область определения. Множество значений | | | | | |
| 5. | 5. | | Возрастание функций. | 1 | | ЦОР | | |
| 6. | 6. | | Убывание функций. Отражение свойств на графике | 1 | | ЦОР | | |
| 7. | 7. | | Диагностическая работа | 1 | №1 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|--|---|---|----|-----|--|--|
| 8. | 8. | | Свойства монотонных функций. | 1 | Ср | | | |
| 9. | 9. | | Применение свойств монотонных функций. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. | 1 | | | | |
| 10. | 10. | | Четные и нечетные функции. | 1 | | ЦОР | | |
| 11. | 11. | | Отражение свойств функций на графике. Графики четных, нечетных функций. | 1 | | | | |
| 12. | 12. | | Применение четности функций при решении уравнений, задач. | 1 | Ср | | | |
| 13. | 13. | | Ограниченные и неограниченные функции. | 1 | | ЦОР | | |
| 14. | 14. | | Нахождение области значений функции. | 1 | | | | |
| 15. | 15. | | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции | 1 | | | | |
| 16. | 16. | | Симметрия графиков функций относительно осей координат. | 1 | | | | |
| 17. | 17. | | Симметрия графиков функций относительно начала координат, относительно прямой $y=x$. | 1 | | | | |
| 18. | 18. | | Графики функций $y = f(x) $, $y = f(x)$. Преобразование модуля. | 1 | | | | |
| 19. | 19. | | Контрольная работа по теме: «Свойства функций» №.2 | 1 | КР | | | |
| 20. | 20. | | Преобразования графиков функций $y=kf(x)$, $y=f(kx)$ (сжатие, растяжение вдоль осей координат) | 1 | | | | |
| 21. | 21. | | Преобразования графиков функций $y= f(x+a)$, $y=f(x)+b$ (параллельный перенос) | 1 | Ср | | | |
| 22. | 22. | | Исследование функций и построение графиков | 1 | | | | |
| 23. | 23. | | Функции $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$. | 1 | Кр | | | |
| 24. | 24. | | Контрольная работа по теме: «Исследование функций и построение графиков» № 3 | 1 | | | | |
| 25. | 25. | | График и свойства квадратичной функции, вершина и ось симметрии параболы. | 1 | | ЦОР | | |
| 26. | 26. | | Построение графика квадратичной функции по схеме | 1 | | | | |
| 27. | 27. | | Построение графика квадратичной функции (практикум) | 1 | Ср | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|--|---|----|----|-----|--|--|
| 28. | 28. | | Кусочно-заданная функция и ее график. Функции $y=[x]$, $y=\{x\}$ | 1 | | | | |
| 29. | 29. | | Дробно-линейная функция и ее график, обратная пропорциональность | 1 | | | | |
| 30. | 30. | | Функции с параметром | 1 | Ср | | | |
| 31. | 31. | | Исследование функций и построение графиков | | | | | |
| 32. | 32. | | Исследование функции элементарными способами | | | | | |
| 33. | 33. | | Контрольная работа по теме: «Функции, их свойства и графики» № 4 | 1 | ПА | | | |
| | | | Уравнения и неравенства с одной переменной | 34 | | | | |
| 34. | 1. | | Целое уравнение и его корни. Уравнения высших степеней. | 1 | | | | |
| 35. | 2. | | Равносильные уравнения, уравнения-следствия. | 1 | Ср | | | |
| 36. | 3. | | Методы решения целых уравнений высших степеней (разложение на множители). | 1 | | | | |
| 37. | 4. | | Замена переменных при решении уравнений высших степеней. | 1 | | | | |
| 38. | 5. | | Целые корни многочлена. Схема Горнера. Теорема Безу. | 1 | | | | |
| 39. | 6. | | Дробные корни многочлена, число корней многочлена, разложение многочлена на множители | 1 | | | | |
| 40. | 7. | | Тренировочная работа | 1 | | | | |
| 41. | 8. | | Решение возвратных уравнений Метод неопределенных коэффициентов | 1 | | | | |
| 42. | 9. | | Симметрические многочлены. Решение симметрических уравнений | 1 | | | | |
| 43. | 10. | | Дробно-рациональные уравнения. Потеря и приобретение корней при преобразовании уравнений. | 1 | Ср | ЦОР | | |
| 44. | 11. | | Дробно-рациональные уравнения. Проверка как составная часть решения. | 1 | | | | |
| 45. | 12. | | Решение рациональных уравнений (функционально-графический способ) | 1 | | | | |
| 46. | 13. | | Решение рациональных уравнений | 1 | | ЦОР | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|--|--|---|----|-----|--|--|
| 47. | 14. | | Равносильные неравенства, неравенства-следствия | 1 | | | | |
| 48. | 15. | | Решение целых неравенств с одной переменной | 1 | Ср | | | |
| 49. | 16. | | Квадратные неравенства. Методы решения | 1 | | | | |
| 50. | 17. | | Рациональные неравенства. Метод интервалов. | 1 | | ЦОР | | |
| 51. | 18. | | Решение целых неравенств методом интервалов | 1 | | | | |
| 52. | 19. | | Решение дробно-рациональных неравенств с одной переменной, методы решения. | 1 | | | | |
| 53. | 20. | | Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов | 1 | | | | |
| 54. | 21. | | Контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения и неравенства» № 5 | 1 | Кр | | | |
| 55. | 22. | | Решение уравнений с переменной под знаком модуля. Раскрытие модулей по определению, на промежутках | 1 | | | | |
| 56. | 23. | | Схемы равносильных переходов. Графический способ решения | 1 | | | | |
| 57. | 24. | | Решение неравенств с переменной под знаком модуля. | 1 | | | | |
| 58. | 25. | | Схемы равносильных переходов для неравенств с модулем | 1 | | | | |
| 59. | 26. | | Решение уравнений и неравенств на геометрический смысл модуля | 1 | | | | |
| 60. | 27. | | Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства с модулем» № 6 | 1 | Кр | | | |
| 61. | 28. | | Целые уравнения с параметром (линейное, квадратное) | 1 | | | | |
| 62. | 29. | | Дробно-рациональные уравнения с параметром | 1 | | | | |
| 63. | 30. | | Развертка вдоль оси параметра при решении дробно-рациональных уравнений | 1 | | | | |
| 64. | 31. | | Уравнения с параметром и начальными условиями | 1 | | | | |
| 65. | 32. | | Методы решения уравнений с параметром и начальными условиями | 1 | Ср | | | |
| 66. | 33. | | Решение уравнений с параметрами и модулем | 1 | | | | |
| 67. | 34. | | Контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения с параметром» №7 | 1 | Кр | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|--|--|----|----|-----|--|--|
| | | | Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными | 22 | | | | |
| 68. | 1. | | Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными | 1 | | | | |
| 69. | 2. | | Преобразование графиков уравнений | 1 | | | | |
| 70. | 3. | | Уравнение окружности, параболы, гиперболы. Применение преобразований графиков уравнений | 1 | | | | |
| 71. | 4. | | Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. | 1 | | | | |
| 72. | 5. | | Графическая интерпретация решения систем уравнений. Получение приближенного решения систем | 1 | Ср | | | |
| 73. | 6. | | Решение систем уравнений с двумя переменными способом подстановки и способом сложения. | 1 | | ЦОР | | |
| 74. | 7. | | Решение симметрических систем. | 1 | | | | |
| 75. | 8. | | Решение систем методом замены | 1 | | | | |
| 76. | 9. | | Решение систем однородных уравнений | 1 | Ср | | | |
| 77. | 10. | | Решение текстовых задач с помощью уравнений | 1 | | | | |
| 78. | 11. | | Решение задач с помощью систем уравнений | 1 | | | | |
| 79. | 12. | | Системы уравнений с модулями, параметрами | 1 | | | | |
| 80. | 13. | | Контрольная работа по теме: «Уравнения с двумя переменными и их системы» № 8 | 1 | Кр | | | |
| 81. | 14. | | Линейное неравенство с двумя переменными. | 1 | | | | |
| 82. | 15. | | Неравенство с двумя переменными. Геометрическая интерпретация | 1 | | | | |
| 83. | 16. | | Решение неравенств с двумя переменными | 1 | Ср | ЦОР | | |
| 84. | 17. | | Система неравенств с двумя переменными. | 1 | | | | |
| 85. | 18. | | Графическое решение систем неравенств с двумя переменными. | 1 | | | | |
| 86. | 19. | | Неравенства с двумя переменными, содержащие знак модуля. | 1 | | | | |
| 87. | 20. | | Графическое решение неравенств с двумя переменными, содержащими модуль | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|-----|--|--|----|----|-----|--|--|
| 88. | 21. | | Решение задач по теме: «Неравенства с двумя переменными и их системы» | 1 | | | | |
| 89. | 22. | | Контрольная работа по теме: «Неравенства с двумя переменными и их системы» № 9 | 1 | Кр | | | |
| | | | Последовательности | 26 | | | | |
| 90. | 1. | | Числовые последовательности. Формула n -ого члена. | 1 | | ЦОР | | |
| 91. | 2. | | Способы задания последовательностей. | 1 | | | | |
| 92. | 3. | | Возрастающие и убывающие последовательности. | 1 | Ср | | | |
| 93. | 4. | | Решение задач. Возрастающие и убывающие последовательности. | 1 | | | | |
| 94. | 5. | | Последовательности с параметрами. | 1 | | | | |
| 95. | 6. | | Ограниченные и неограниченные последовательности. | 1 | | | | |
| 96. | 7. | | Метод математической индукции | 1 | | | | |
| 97. | 8. | | Применение метода математической индукции | 1 | | | | |
| 98. | 9. | | Арифметическая прогрессия, свойства. Формула n -го члена. | 1 | | ЦОР | | |
| 99. | 10. | | Характеристическое свойство арифметической прогрессии | 1 | | | | |
| 100. | 11. | | Применение формулы n -го члена и свойств арифметической прогрессии | 1 | | | | |
| 101. | 12. | | Сумма первых n членов арифметической прогрессии. | 1 | | | | |
| 102. | 13. | | Решение текстовых задач на арифметическую прогрессию. | 1 | Ср | | | |
| 103. | 14. | | Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена. | 1 | | ЦОР | | |
| 104. | 15. | | Свойства геометрической прогрессии. | 1 | | | | |
| 105. | 16. | | Применение формулы n -го члена и свойств геометрической прогрессии | 1 | | | | |
| 106. | 17. | | Сумма первых n членов геометрической прогрессии. | 1 | | | | |
| 107. | 18. | | Решение текстовых задач на геометрическую прогрессию. Сложные проценты. | 1 | Ср | | | |

| | | | | | | | | |
|------|-----|--|---|----|----|-----|--|--|
| 108. | 19. | | Комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии | 1 | | | | |
| 109. | 20. | | Контрольная работа по теме: «Арифметическая и геометрическая прогрессии» № 10 | 1 | Кр | | | |
| 110. | 21. | | Рекуррентная формула. Числа Фибоначчи. | 1 | | | | |
| 111. | 22. | | Предел последовательности, условие существования предела. | 1 | | | | |
| 112. | 23. | | Сходящиеся последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. | 1 | Ср | | | |
| 113. | 24. | | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | 1 | | | | |
| 114. | 25. | | Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. | 1 | | | | |
| 115. | 26. | | Контрольная работа по теме: «Последовательности» № 11 | 1 | ПА | | | |
| 116. | 27. | | Свойства пределов последовательностей | | | | | |
| | | | Степени и корни | 17 | | | | |
| 117. | 1. | | Функция, обратная данной. | 1 | | | | |
| 118. | 2. | | Степенная функция с натуральным показателем. Функция, обратная степенной функции с натуральным показателем. | 1 | | | | |
| 119. | 3. | | Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Функция $y = x^n$, где n - натуральное, $n > 1$. Свойства функции, графики. | 1 | | | | |
| 120. | 4. | | Корень третьей степени. Корень n -ой степени. Арифметический корень n -ой степени. | 1 | | ЦОР | | |
| 121. | 5. | | Свойства арифметического корня n -ой степени и их применение. | 1 | | | | |
| 122. | 6. | | Внесение множителя под знак корня и вынесение множителя из-под знака корня | 1 | | | | |
| 123. | 7. | | Избавление от иррациональности в знаменателе | 1 | | | | |
| 124. | 8. | | Преобразования выражений, содержащих корни. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. | 1 | Ср | | | |

| | | | | | | | | |
|------|-----|--|--|----|----|-----|--|--|
| 125. | 9. | | Степень с дробным показателем. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. | 1 | | ЦОР | | |
| 126. | 10. | | Свойства степени с рациональным показателем | 1 | | | | |
| 127. | 11. | | Степенная функция, свойства, графики | 1 | | | | |
| 128. | 12. | | Преобразование выражений, содержащих степени и корни | 1 | | | | |
| 129. | 13. | | Иррациональные уравнения (возведение в степень) | 1 | | | | |
| 130. | 14. | | Методы решения иррациональных уравнений: метод оценки, метод замены | 1 | | | | |
| 131. | 15. | | Иррациональные неравенства | 1 | | | | |
| 132. | 16. | | Решение иррациональных неравенств. | 1 | | | | |
| 133. | 17. | | Контрольная работа по теме: «Корень n -ой степени. Степень с дробным показателем» № 12 | 1 | Кр | | | |
| | | | Тригонометрические функции | 18 | | | | |
| 134. | 1. | | Угол поворота. Измерение углов поворота в градусах | 1 | | ЦОР | | |
| 135. | 2. | | Радан. Радианная мера угла. Перевод из радианной меры в градусную и наоборот. | 1 | | | | |
| 136. | 3. | | Определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла. | 1 | | | | |
| 137. | 4. | | Таблица значений тригонометрических функций углов 1-ой четверти (в градусах и радианах). | 1 | | | | |
| 138. | 5. | | Основные тригонометрические тождества и их применение | 1 | Ср | ЦОР | | |
| 139. | 6. | | Формулы приведения | 1 | | | | |
| 140. | 7. | | Применение формул приведения | 1 | | | | |
| 141. | 8. | | Зависимость между функциями одного аргумента | 1 | | | | |
| 142. | 9. | | Применение формул | | Ср | | | |
| 143. | 10. | | Тождественные преобразования тригонометрических | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|-----|--|---|----|-----------|--|--|--|
| | | | выражений | | | | | |
| 144. | 11. | | Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности двух углов. | 1 | | | | |
| 145. | 12. | | Применение формул сложения | 1 | | | | |
| 146. | 13. | | Формулы двойного угла и их применение | 1 | | | | |
| 147. | 14. | | Формулы половинного угла и их применение | 1 | Ср | | | |
| 148. | 15. | | Формулы суммы и разности тригонометрических функций и их применение | 1 | | | | |
| 149. | 16. | | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму, суммы в произведение. | 1 | | | | |
| 150. | 17. | | Применение формул при преобразовании тригонометрических выражений, доказательстве тождеств. | 1 | | | | |
| 151. | 18. | | Контрольная работа по теме: «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 | Кр | | | |
| | | | Элементы комбинаторики и теории вероятностей | 12 | | | | |
| 152. | 1. | | Комбинированный принцип умножения. Перестановки. Подсчет числа перестановок. | 1 | | | | |
| 153. | 2. | | Размещения. Подсчет числа размещений. | 1 | | | | |
| 154. | 3. | | Сочетания. Подсчет числа сочетаний. | 1 | | | | |
| 155. | 4. | | Свойства сочетаний. Комбинаторные задачи. | 1 | Ср | | | |
| 156. | 5. | | Событие. Виды событий. Случайное событие. Примеры случайных событий | 1 | | | | |
| 157. | 6. | | Частота и вероятность события. Равновероятные события и подсчет их вероятности. | 1 | | | | |
| 158. | 7. | | Вычисление вероятности наступления события на классической основе. | 1 | Ср | | | |
| 159. | 8. | | Статистическое понятие вероятности. Представление о геометрической вероятности | 1 | | | | |
| 160. | 9. | | Несовместные события | 1 | Па №14 | | | |

| | | | | | | | | |
|---------|-------|--|--|----|----|--|--|--|
| 161. | 10. | | .Сложение вероятностей. Вероятность противоположного события | 1 | | | | |
| 162. | 11. | | Независимые события. Умножение вероятностей. | 1 | | | | |
| 163. | 12. | | Контрольная работа по теме: «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» | 1 | Кр | | | |
| | | | Повторение | 14 | | | | |
| 164. | 1. | | Повторение по теме: «Функции». Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы, числовые функции, описывающие эти процессы. | 1 | | | | |
| 165. | 2. | | Повторение по теме: «Уравнения. Системы уравнений» | 1 | | | | |
| 166. | 3. | | Повторение по теме: «Системы уравнений» | | | | | |
| 167. | 4. | | Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методом Гаусса. | 1 | | | | |
| 168. | 5. | | Решение текстовых задач алгебраическим способом. | 1 | | | | |
| 169. | 6. | | Повторение по теме: «Неравенства» | 1 | | | | |
| 170. | 7. | | Повторение по теме: «Прогрессии» | 1 | | | | |
| 171. | 8. | | Повторение по теме: «Параметр» | 1 | | | | |
| 172. | 9. | | Повторение по теме: «Модуль» | 1 | | | | |
| 173. | 10. | | Повторение по теме: «Теория вероятностей» | 1 | | | | |
| 167-170 | 11-14 | | Резерв | 4 | | | | |