

**КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ Г. МУРМАНСКА**  
**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска**

**«Гимназия №3»**

(МБОУ г. Мурманска Гимназия № 3)

**ПРИНЯТА**

на педагогическом совете

МБОУ г. Мурманска Гимназии №3

(протокол от 01.12.2020 №5)

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора

МБОУ г. Мурманска Гимназии №3

от 01.12.2020 № 128



**Рабочая программа**

учебного предмета

**«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,  
ГЕОМЕТРИЯ»**

**(углубленный уровень)**

за курс среднего общего образования

10-11 классы

Составитель: Захарова Н.А., учитель  
математики

г. Мурманск  
2020г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» разработана в соответствии с:

- требованиями ФГОС среднего общего образования,
- Концепцией развития географического образования в Российской Федерации (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения и науки РФ от 24.12.2018 года)

Рабочая программа по предмету «Математика» для углубленного уровня преподавания в 10-11 кл. составлена в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования.

Цель освоения программы углубленного уровня: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а так же освоение предмета на высоком уровне для серьёзного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКА

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

#### **Личностные:**

1) формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина

2) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные:**

1) находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;

2) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

3) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

5) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

6) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

7) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

8) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

### Углубленный уровень

#### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

*Основная теорема арифметики*. *Остатки и сравнения*. *Алгоритм Евклида*. *Китайская теорема об остатках*. *Малая теорема Ферма*. *q-ичные системы счисления*. *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$*

Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение

простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  $e$  и функция  $y = e^x$ .

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

## Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

*Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.*

*Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

*Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

*Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

*Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

*Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

Площадь сферы.

*Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

*Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

## **Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий.

Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

*Показательное распределение, его параметры.*

*Распределение Пуассона и его применение.* Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

*Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

*Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.*

*Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.*

*Кодирование. Двоичная запись.*

*Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.*

**Учебно-тематическое планирование по геометрии. 11 класс (ПРОФИЛЬ)**

№ урока	Тема учебного занятия
<b>Координаты и векторы (24)</b>	
1	Понятие вектора. Модуль вектора.
2	Коллинеарные векторы. Равенство векторов.
3	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
4	Сложение и вычитание векторов
5	Сумма нескольких векторов
6	Умножение вектора на число
7	Решение задач по теме: «Действия над векторами»
8	Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам.
9	Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам.
10	Правила параллелепипеда
11	<b>Контрольная работа №1 по теме «Векторы в пространстве»</b>
12	Декартовы координаты в пространстве
13	Координаты вектора
14	Формула расстояния между двумя точками
15	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.
16	Простейшие задачи в координатах
17	Простейшие задачи в координатах
18	Угол между векторами
19	Скалярное произведение векторов
20	Скалярное произведение векторов
21	Вычисление углов между прямыми и плоскостями
22	Вычисление углов между прямыми и плоскостями
23	Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов».
24	<b>Контрольная работа №2 по теме «Координаты вектора»</b>
<b>Многогранники (4)</b>	
25	Понятие о симметрии в пространстве. Примеры симметрий в окружающем мире.
26	Центральная симметрия
27	Осевая симметрия
28	Зеркальная симметрия
<b>Тела и поверхности вращения (1)</b>	
29	Цилиндр. Основание, высота, образующая, развёртка.
<b>Объемы тел и площади их поверхностей (1)</b>	
30	Боковая поверхность цилиндра. Формула площади поверхности цилиндра.

<b>Тела и поверхности вращения (3)</b>	
31	Осевые сечения и сечения параллельные основанию в цилиндре
32	Осевые сечения и сечения параллельные основанию в цилиндре
33	Конус. Основание, высота, образующая, развёртка
<b>Объёмы тел и площади их поверхностей (2)</b>	
34	Боковая поверхность конуса. Формула площади поверхности конуса.
35	Боковая поверхность конуса. Формула площади поверхности конуса.
<b>Тела и поверхности вращения (6)</b>	
36	Усечённый конус
37	Усечённый конус
38	Осевые сечения и сечения параллельные основанию в цилиндре
39	Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.
40	Цилиндрические и конические поверхности.
41	Сфера и шар, их сечения
<b>Координаты и векторы (1)</b>	
42	Уравнение сферы
<b>Тела и поверхности вращения (2)</b>	
43	Взаимное расположение сферы и плоскости
44	Касательная плоскость к сфере.
<b>Объёмы тел и площади их поверхностей (1)</b>	
45	Формула площади сферы.
<b>Тела и поверхности вращения (3)</b>	
46	Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника.
47	Решение задач по теме «Круглые тела».
48	<b>Контрольная работа №2 по теме «Круглые тела»</b>
<b>Объёмы тел и площади их поверхностей (19)</b>	
49	Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел
50	Формулы объёма куба и параллелепипеда.
51	Формулы объёма куба и параллелепипеда.
52	Формула объёма призмы.
53	Формула объёма призмы.
54	Формула объёма цилиндра.
55	Формула объёма цилиндра.
56	Решение задач на вычисление объёмов призмы и цилиндра.
57	Решение задач на вычисление объёмов призмы и цилиндра.
58	Формула объёма пирамиды
59	Формула объёма пирамиды
60	Формула объёма конуса
61	Решение задач на вычисление объёмов конуса, пирамиды.

62	Решение задач на вычисление объёмов конуса, пирамиды.
63	Формула объёма шара.
64	Формулы объёма шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора
65	Решение задач по теме: «Объёмы тел»
66	Решение задач по теме: «Объёмы тел»
67	<b>Контрольная работа №3 по теме «Объёмы тел»</b>
68	Итоговое повторение

*Учебно-тематическое планирование по алгебре. 11 класс (углубленное изучение)*

№ урока	Тема учебного занятия
<b>Числовые и буквенные выражения (3)</b>	
1	Корень степени $n > 1$ и его свойства.
2	Корень степени $n > 1$ и его свойства.
3	Корень степени $n > 1$ и его свойства.
<b>Функции (1)</b>	
4	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.
<b>Числовые и буквенные выражения (12)</b>	
5	Преобразование выражений, содержащих радикалы.
6	Преобразование выражений, содержащих радикалы.
7	Преобразование выражений, содержащих радикалы.
8	Степень с рациональным показателем и её свойства.
9	Степень с рациональным показателем и её свойства.
10	Степень с рациональным показателем и её свойства.
11	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.
12	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.
13	Возведение в степень выражений.
14	Возведение в степень выражений.
15	Извлечение корня из комплексного числа. Основная теорема алгебры.
16	Извлечение корня из комплексного числа. Основная теорема алгебры.
<b>Функции (3)</b>	
17	Степенные функции с натуральным и рациональным показателем, их свойства и графики.
18	Степенные функции с натуральным и рациональным показателем, их свойства и графики.
19	Графики дробно – линейных функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты.
<b>Числовые и буквенные выражения(1)</b>	
20	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Степень с рациональным показателем»</b>
<b>Функции (2)</b>	
21	Показательная функция (экспонента), её свойства и график.
22	Показательная функция (экспонента), её свойства и график.
<b>Уравнения и неравенства (8)</b>	
23	Показательные уравнения. Решение показательных уравнений.
24	Показательные уравнения. Решение показательных уравнений.
25	Решение систем показательных уравнений.

26	Показательные неравенства. Решение показательных неравенств.
27	Показательные неравенства. Решение показательных неравенств.
28	Показательные неравенства. Решение показательных неравенств.
29	Решение систем показательных неравенств.
30	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Показательные уравнения и неравенства».</b>
<b>Числовые и буквенные выражения (10)</b>	
31	Логарифм числа. Число $e$ . Десятичный и натуральный логарифмы.
32	Основное логарифмическое тождество.
33	Логарифм произведения, частного степени. Формула перехода к новому основанию.
34	Логарифм произведения, частного степени. Формула перехода к новому основанию.
35	Логарифм произведения, частного степени. Формула перехода к новому основанию.
36	Логарифм произведения, частного степени. Формула перехода к новому основанию.
37	Логарифмирование выражений.
38	Логарифмирование выражений.
39	Преобразование логарифмических выражений.
40	Преобразование логарифмических выражений.
<b>Функции (2)</b>	
41	Логарифмическая функция, её свойства и график.
42	Логарифмическая функция, её свойства и график.
<b>Уравнения и неравенства (9)</b>	
23	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений.
44	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений.
45	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений.
46	Решение систем логарифмических уравнений.
47	Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств.
48	Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств.
49	Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств.
50	Решение систем логарифмических неравенств.
51	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»</b>
<b>Числовые и буквенные выражения (17)</b>	
52	Многочлены от одной переменной. Арифметические операции над ними.
53	Многочлены от одной переменной. Арифметические операции над ними.
54	Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.
55	Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.
56	Теорема Безу. Число корней многочлена.
57	Теорема Безу. Число корней многочлена.
58	Схема Горнера.
59	Схема Горнера.
60	Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.
61	Разложение многочленов на множители.
62	Разложение многочленов на множители.
63	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.
64	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.
65	Многочлены от двух и нескольких переменных.
66	Многочлены от двух и нескольких переменных.
67	Симметрические многочлены.
68	<b>Контрольная работа №3 по теме «Многочлены».</b>
<b>Уравнения и неравенства (49)</b>	
69	Равносильность уравнений. Рациональные уравнения.
70	Общие методы решения уравнений:- замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ ;- метод разложения на множители;- метод введения новой переменной;- функционально – графический метод.
71	Общие методы решения уравнений:- замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ ;- метод

	разложения на множители;- метод введения новой переменной; - функционально – графический метод.
72	Общие методы решения уравнений:- замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ ;- метод разложения на множители;- метод введения новой переменной; - функционально – графический метод.
73	Общие методы решения уравнений:- замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ ;- метод разложения на множители;- метод введения новой переменной; - функционально – графический метод..
74	Общие методы решения уравнений:- замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ ;- метод разложения на множители;- метод введения новой переменной; - функционально – графический метод.
75	Общие методы решения уравнений:- замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ ;- метод разложения на множители;- метод введения новой переменной; - функционально – графический метод.
76	Равносильность неравенств.
77	Решение неравенств. Метод интервалов.
78	Решение неравенств. Метод интервалов.
79	Решение неравенств. Метод интервалов.
80	Решение систем неравенств с одной переменной.
81	Решение систем неравенств с одной переменной.
82	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Уравнения и неравенства».</b>
83	Уравнения и неравенства с модулем.
84	Уравнения и неравенства с модулем.
85	Уравнения и неравенства с модулем.
86	Уравнения и неравенства с модулем.
87	Решение иррациональных уравнений.
88	Решение иррациональных уравнений.
89	Решение иррациональных уравнений.
90	Решение иррациональных уравнений.
91	Решение иррациональных неравенств.
92	Решение иррациональных неравенств.
93	Решение иррациональных неравенств.
94	Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом (неравенство Коши).
95	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
96	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
97	Применение производной при решении уравнений и неравенств.
98	Применение производной при решении уравнений и неравенств.
99	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Уравнения и неравенства».</b>
100	Равносильность систем уравнений.
101	Основные приёмы решения систем уравнений:- подстановка;- алгебраическое сложение;- введение новых переменных.
102	Основные приёмы решения систем уравнений:- подстановка;- алгебраическое сложение;- введение новых переменных..
103	Основные приёмы решения систем уравнений:- подстановка;- алгебраическое сложение;- введение новых переменных..
104	Основные приёмы решения систем уравнений:- подстановка;- алгебраическое сложение;- введение новых переменных..
105	Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы).
106	Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы).
107	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
108	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

109	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
110	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
111	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
112	Интерпретация результата, учёт реальных ограничений при решении содержательных задач из практики.
113	Интерпретация результата, учёт реальных ограничений при решении содержательных задач из практики.
114	Задачи с параметрами.
115	Задачи с параметрами.
116	Задачи с параметрами.
117	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Системы уравнений и неравенств».</b>
<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности (9)</b>	
118	Вероятность и геометрия.
119	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Теорема Бернулли.
120	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Теорема Бернулли.
121	Табличное и графическое представление данных.
122	Табличное и графическое представление данных.
123	Числовые характеристики рядов данных.
124	Статистические методы обработки информации.
125	Статистические методы обработки информации.
126	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятности и статистики»</b>
<b>Повторение (10)</b>	
127	Функции, их свойства и графики.
128	Производная. Геометрический и физический смысл производной.
129	Производная. Геометрический и физический смысл производной.
130	Применение производной.
131	Преобразование степенных, тригонометрических, логарифмических выражений.
132	Решение уравнений, неравенств и их систем.
133	Решение уравнений, неравенств и их систем.
134	Решение текстовых задач.
135	Решение текстовых задач.
136	<b>Итоговая контрольная работа № 7.</b>