

Приложение
к содержанию разделу
основной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной
приказом МБОУ Гимназия № 6 от «17» августа 2018 № 198 - п

**Рабочая программа учебного предмета
«Математика» (углубленный уровень)
для 10-11 класса**

Составитель: Розина Т.А., учитель математики

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» (углубленный уровень)

Личностные результаты:

- 1) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 2) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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) 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 результаты:

- 1) 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;

- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) 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.

Предметные результаты:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- 9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

2. Содержание учебного предмета «Математика» (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. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств.

Математическая индукция. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Радиианная 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. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

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. Симметрические многочлены.

Диофантовы уравнения.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. 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.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.

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.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур.

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

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

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.

Виды многогранников.

Правильные многогранники.

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.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы.

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.
Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения.
Площадь сферы.
Площадь поверхности цилиндра и конуса.
Комбинации многогранников и тел вращения.
Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

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 равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.
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.
Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.
Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).
Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.

**3. Тематическое планирование с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы
10 класс**

Номер урока	Наименование раздела, темы урока	Количество часов
	Повторение (5ч)	
1-2	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	2
3-4	Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	2
5	Входная контрольная работа.	1
	§1. Действительные числа (12ч)	
6	Понятие действительного числа. Модуль числа и его свойства.	1
7	Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства.	1
8	Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.	1
9-10	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств</i> . Метод математической индукции. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	2
11	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.	1
12	Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.	1

13	Перестановки. Размещения. Сочетания.	1
14	Доказательство числовых неравенств.	1
15	Делимость целых чисел.	1
16	Сравнения по модулю m .	1
17	Задачи с целочисленными неизвестными. Диофантовы уравнения.	1
§2. Рациональные уравнения и неравенства (18ч)		
18	Рациональные выражения. Симметрические многочлены.	1
19-20	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	2
21-22	Рациональные уравнения.	2
23-24	Системы рациональных уравнений.	2
25-27	Метод интервалов решения неравенств.	3
28-30	Рациональные неравенства.	3
31-33	Нестрогие неравенства.	3
34	Системы рациональных неравенств.	1
35	Контрольная работа по алгебре №1 «Рациональные уравнения и неравенства».	1
36-38	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.	3
39-40	Наглядная стереометрия. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии.	2
41-43	Некоторые следствия из аксиом.	3

Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (10ч)		
44-45	Параллельные прямые в пространстве, свойства параллельных прямых. Параллельность трех прямых.	2
46-47	Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.	2
48	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
49-51	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.	3
52	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве».	1
53	Контрольная работа по геометрии №1 «Взаимное расположение прямых в пространстве».	1
§3. Корень степени n (12ч)		
54	Понятие функции и её графика.	1
55-56	Функция $y=x^n$.	2
57	Понятие корня степени n .	1
58-59	Корни четной и нечетной степеней.	2
60-61	Арифметический корень.	2
62-63	Свойства корня степени n .	2
64	Функция $y=\sqrt[n]{x}, x \geq 0$.	1
65	Контрольная работа по алгебре №2 «Корень степени n »	1
§4. Степень положительного числа (13 ч)		
66	Степень с действительным показателем.	1
67-68	Свойства степени с действительным показателем.	2
69-70	Понятие предела последовательности.	2
71-72	Свойства пределов.	2
73	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1

74	Число e .	1
75-76	Показательная функция, ее свойства и график.	2
77	Функция $y = e^x$.	1
78	Контрольная работа по алгебре №3 «Степень положительного числа».	1
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (9ч)		
79	Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.	1
80	Свойства параллельных плоскостей. Параллельное проектирование.	1
81-82	Тетраэдр. Параллелепипед. Изображение пространственных фигур.	2
83	Сечения многогранников. Задачи на построение сечений методом следов.	1
84	Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.	1
85-86	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед».	2
87	Контрольная работа по геометрии №2 «Параллельность в пространстве».	1
§5. Логарифмы (6ч)		
88-89	Понятие логарифма. Десятичный и натуральный логарифм.	2
90	Свойства логарифма.	1
91	Преобразование логарифмических выражений.	1
92	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
93	Степенная функция, ее свойства и график.	1
§6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства(11ч)		
94	Простейшие показательные уравнения.	1
95	Простейшие логарифмические уравнения.	1
96-97	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2

98-99	Простейшие показательные неравенства.	2
100-101	Простейшие логарифмические неравенства.	2
102-103	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
104	Контрольная работа по алгебре №4 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1
	Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20ч)	
105	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
106	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
107	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
108	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
109-110	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	2
111	Перпендикуляр, наклонные и проекции. Расстояние от точки до плоскости.	1
112	Расстояние от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	1
112-114	Теорема о трёх перпендикулярах.	2
115	Угол между прямой и плоскостью. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование.	1
116-117	Решение задач по теме «Расстояние от точки до прямой. Угол между прямой и плоскостью».	2
118	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	1
119-120	Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2
121	Прямоугольный параллелепипед. Свойства параллелепипеда.	1
122 -123	Решение задач по теме «Двугранный угол».	2
124	Контрольная работа по геометрии №3 «Перпендикулярность в пространстве».	1
	§7. Синус и косинус угла (7ч)	

125	Понятие угла.	1
126	Радианная мера угла.	1
127	Определение синуса и косинуса угла. Тригонометрическая окружность Тригонометрические функции чисел и углов.	1
128-129	Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$. Формулы приведения.	2
130	Арксинус.	1
131	Арккосинус.	1
§8. Тангенс и котангенс угла (6ч)		
132	Определение тангенса и котангенса угла .	1
133-134	Основные формулы для $tg\alpha$ и $ctg\alpha$. Формулы приведения.	2
135	Арктангенс.	1
136	Арккотангенс.	1
137	Контрольная работа по алгебре № 5 «Синус, косинус, тангенс и котангенс».	1
§9. Формулы сложения тригонометрических функций. (11ч)		
138-139	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	2
140	Формулы для дополнительных углов.	1
141-142	Синус суммы и синус разности двух углов.	2
143-144	Сумма и разность синусов и косинусов Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций.	2
145-146	Формулы двойного и половинного аргумента.	2
147	Преобразование Произведения тригонометрических функций в сумму и разность синусов и косинусов.	1
148	Формулы для тангенсов.	1

§10. Тригонометрические функции числового аргумента (9ч)		
149-150	Функция $y = \sin x$, её свойства и график.	2
151-152	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	2
153-154	Функция $y = tgx$, её свойства и график.	2
155-156	Функция $y = ctgx$, её свойства и график.	2
157	Контрольная работа по алгебре № 6 «Тригонометрические функции числового аргумента».	1
Глава III. Многогранники (12ч)		
158	Понятие многогранника. Выпуклые многогранники.	1
159	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.	1
160-161	Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Элементы призмы. Площадь поверхности прямой призмы.	2
162	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды	1
163-164	Площадь поверхности правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	2
165-166	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.	2
167	Симметрия в пространстве (<i>центральная, осевая, зеркальная</i>). Понятие правильного многогранника.	1
168	Элементы симметрии правильных многогранников.	1
169	Контрольная работа по геометрии №4 «Многогранники»	1
§11. Тригонометрические уравнения и неравенства (12ч)		
170-171	Простейшие тригонометрические уравнения.	2
172-173	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
174-175	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	2

176	Однородные тригонометрические уравнения.	1
177-178	Решение простейших тригонометрических неравенств.	2
179	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1
180	Простейшие системы тригонометрических уравнений.	1
181	Контрольная работа по алгебре № 7 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1
§12. Вероятность события (3ч)		
182-183	Понятие вероятности события. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики.	2
184	Свойства вероятностей событий.	1
§13. Частота. Условная вероятность (5ч)		
185	Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	1
186-187	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
188	Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	1
189	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.	1
Глава IV. Векторы в пространстве (6ч)		
190	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1
191	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	1
192-193	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	2
194-195	Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	2

Заключительное повторение курса 10класса (9 ч)		
196	Параллельность прямых и плоскостей.	1
197	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
198	Многогранники.	1
199	Рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Иррациональные уравнения.	1
200	Решение задач с использованием свойств степеней и корней.	1
201	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1
202	Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения.	1
203	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.	1
204	Годовая контрольная работа.	1

11 класс

Номер урока	Наименование раздела, темы урока	Количество часов
1	Решение задач с использованием градусной меры угла.	1
2	Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.	1
3	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1
4	Входная контрольная работа.	1
	§1. Функции и их графики (8ч)	
5	Элементарные функции.	1
6	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.	1
7	Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.</i>	1
8	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	1
9	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1
10	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1
11	Графики функций, содержащих модули.	1
12	Графики сложных функций.	1
	§2. Предел функции и непрерывность (4ч)	
13	Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности.	1

14	Односторонние пределы. Свойства пределов функций.	1
15	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.	1
16	Разрывные функции.	1
§3. Обратные функции (5ч)		
17	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	1
18-19	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.	2
20	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1
21	Контрольная работа по алгебре № 1 «Функции и их графики».	1
Глава V. Метод координат в пространстве (15ч)		
22	Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве.	1
23-24	Координаты вектора.	2
25	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
26-28	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками.	3
29-30	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
31	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
32	Уравнение плоскости. <i>Формула расстояния от точки до плоскости.</i>	1
33-34	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2
35	Решение задач.	1
36	Контрольная работа по геометрии № 1 «Метод координат в пространстве».	1
§4. Производная (9ч)		
37-38	Понятие производной. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной.	2

39	Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная разности.	1
40	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1
41	Правила дифференцирования. Производная произведения. Производная частного.	1
42	Производные элементарных функций.	1
43	Производная сложной функции.	1
44	Производная обратной функции.	1
45	Контрольная работа по алгебре №2 по теме «Производная».	1
§5. Применение производной (12ч)		
46-47	Точки экстремума (максимума и минимума). Максимум и минимум функции.	2
48	Исследование элементарных функций на точки экстремума.	1
49	Касательная к графику функции.	1
50	Возрастание и убывание функций.	1
51	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Производные высших порядков.	1
52	Выпуклость и вогнутость графиков функций.	1
53	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1
54	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Задачи на максимум и минимум.	1
55	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1
56	Построение графиков функций с помощью производной.	1
57	Контрольная работа по алгебре №3 по теме «Применение производной».	1
Глава VI. Цилиндр, конус, шар (15ч)		
58-60	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Сечения цилиндра.	3

61-63	Понятие конуса. Сечения конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.	3
64	Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы.	1
65	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
66	Касательные прямые и плоскости к сфере.	1
67	Площадь сферы.	1
68	Сфера, вписанная в многогранник.	1
69	Сфера, описанная около многогранника.	1
70	Цилиндрические и конические поверхности.	1
71	Решение задач по теме Цилиндр, конус, шар.	1
72	<i>Контрольная работа по геометрии № 2 «Цилиндр, конус и шар»</i>	1
	§6. Первообразная и интеграл (11ч)	
73-74	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.	2
75	Замена переменной. Интегрирование по частям.	1
76	Площадь криволинейной трапеции.	1
77-78	Определенный интеграл.	2
79	Формула Ньютона-Лейбница.	1
80	Свойства определенных интегралов.	1
81	Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.	1
82	Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	1
83	Контрольная работа по алгебре №4 по теме «Первообразная и интеграл».	1
	Глава VII. Объемы тел (22ч)	
84-86	Понятие об объеме тела. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.	3

87-89	Объём прямой призмы и цилиндра.	3
90-91	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных тел. Объём наклонной призмы.	2
92-93	Объём пирамиды.	2
94-95	Объём конуса.	2
96	Комбинации многогранников и тел вращения	1
97	Решение задач по теме «Объёмы тел».	1
98	Контрольная работа по геометрии № 3 «Объёмы тел».	1
99-100	Объём шара.	2
101-102	Шаровой сегмент, шаровой слой и шаровой сектор (конус) и их объёмы.	2
103	Площадь сферы.	1
104	Решение задач по теме «Объём шара и площадь сферы».	1
105	Контрольная работа по геометрии № 4 «Объём шара и площадь сферы».	1
	§7. Равносильность уравнений и неравенств (2ч)	
106	Равносильные преобразования уравнений.	1
107	Равносильные преобразования неравенств.	1
	§8. Уравнения-следствия (8ч)	
108	Понятие уравнения-следствия.	1
109	Возведение уравнения в четную степень.	1
110-111	Потенцирование логарифмических уравнений.	2
112-113	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	2
114-115	Применение нескольких преобразований, приводящих в уравнению-следствию.	2

§9. Равносильность уравнений и неравенств системам (9ч)		
116	Основные понятия.	1
117-118	Решение уравнений с помощью систем.	2
119-120	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.	2
121-122	Решение неравенств с помощью систем.	2
123-124	Решение неравенств вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	2
§10. Равносильность уравнений на множествах (9ч)		
125	Основные понятия.	1
126-127	Умножение уравнения на функцию.	2
128-129	Другие преобразования уравнений.	2
130-131	Применение нескольких преобразований.	2
132	Уравнения с дополнительными условиями.	1
133	Контрольная работа по алгебре №5 «Равносильность уравнений и неравенств».	1
§11. Равносильность неравенств на множествах (8ч)		
134	Основные понятия.	1
135-136	Возведение неравенства в четную степень.	2
137	Умножение неравенства на функцию.	1
138	Другие преобразования неравенств.	1
139	Применение нескольких преобразований.	1
140	Неравенства с дополнительными условиями.	1
141	Нестрогие неравенства.	1

	§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (4ч)	
142	Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.	1
143	Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
144	Метод интервалов для непрерывных функций.	1
145	Контрольная работа по алгебре №6 по теме «Метод промежутков для уравнений и неравенств».	1
	§13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч)	
146	Использование областей существования функций..	1
147	Использование неотрицательности функций.	1
148	Использование ограниченности функций.	1
149	Использование монотонности и экстремумов функций.	1
150	Использование свойств синуса и косинуса.	1
	§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (7ч)	
151-152	Равносильность систем. Системы иррациональных уравнений.	2
153	Система-следствие.	1
154-155	Метод замены переменных. Системы показательных и логарифмических уравнений.	2
156	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	1
157	Контрольная работа по алгебре №7 по теме «Системы уравнений».	1
	§15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами (5ч)	
158	Уравнения с параметром.	1
159-160	Неравенства с параметром.	2
161	Системы уравнений с параметром.	1
162	Задачи с условиями.	1

	§16. Алгебраическая форма комплексных чисел (2ч)	
163	Первичные представления о множестве комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Модуль и аргумент числа.	1
164	Комплексно сопряженные числа. Действия с комплексными числами. Решение уравнений в комплексных числах.	1
	§17. Тригонометрическая форма комплексных чисел (2ч)	
165	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
166	Корни из комплексных чисел и их свойства.	1
	Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика (7ч)	
167	Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики.	1
168	Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.	1
169-170	Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.	2
171	Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).	1
172-173	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.	2
	Итоговое повторение курса математики (31ч)	
174	Использование операций над множествами и высказываниями.	1
175-176	Графические методы решения уравнений и неравенств.	2

177-178	Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	2
179-181	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	3
182-184	Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	3
185-186	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.	2
187-188	Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.	2
189-190	Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.	2
191-192	Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	2
193-194	Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.	2
195	Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.	1
196	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.	1
197-198	Теорема Чевы и теорема Менелая.	2
199	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости.	1
200	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Двугранный угол.	1

201	Многогранники.	1
202	Векторы в пространстве.	1
203	Цилиндр, конус и шар.	1
204	Объёмы тел.	1