

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 25»  
(МБОУ «СОШ № 25»)

ОБСУЖДЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол  
от «29»08.2022 г. № 3

СОГЛАСОВАНО  
Заместителем  
директора  
«29»08.2022 г.

РЕКОМЕНДОВАНО  
к принятию  
Педагогическим  
советом  
Протокол  
от «29»08.2022 г. № 12

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом  
от «29»08 2022 г.  
№ 161-Д

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 48305811BF311DA16289E8A7618AB4A9  
Владелец: Бурцева Ирина Ивановна  
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике: алгебре и начал математического анализа, геометрии,**  
(учебный предмет, курс, дисциплина (модуль))  
**10-11 классы**

**среднее общее образование**  
(уровень)

**1 год**  
(срок реализации рабочей программы)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый уровень) обязательной предметной области «Математика и информатика» для среднего общего образования разработана на основе:

### **Нормативных документов:**

- Федерального Закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (редакция от 30.04.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения России от 24.09.2020 N 519 "О внесении изменения в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.12.2020 N 61749).
- Приказа Минпросвещения России № 712 от 11 декабря 2020 г. «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».

С учётом информационно-методических материалов:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением от 28.06.2016, протокол № 2/16-з федерального учебно-методического объединения по общему образованию.

В учебной программе соблюдается преемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени среднего общего образования, учитываются межпредметные связи.

**Цель** освоения программы **базового уровня** – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА**

**Математика на базовом уровне** предназначена для учащихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

Учащиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

## МЕСТОУЧЕБНОГОПРЕДМЕТАМАТЕМАТИКИВУЧЕБНОМПЛАНЕ

Учебный план образовательной организации предусматривает обязательное изучение математики на уровне среднего общего образования в объеме 345 часов. В том числе: в 10 классе – 175 часов, в 11 классе – 170 часов. Учебный предмет математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия представлен двумя самостоятельными модулями на изучение которых на базовом уровне отводится 3 часа и 2 часа в неделю соответственно. Преобладающей формой текущего контроля выступает письменный (самостоятельные и контрольные работы) и устный опрос (собеседование).

класс	Предмет	Контрольные работы	Количество часов	
			Внеделю	Всего
10	алгебра	7	3	105
11		8	3	102
10	геометрия	4	2	70
11		4	2	68
Итого:345				

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

## МОДУЛЬ 1. Алгебра и начала анализа:

10 класс (105 часов)

### Вводное повторение - 10 ч.

Решение уравнений и неравенств. Квадратные корни. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Графическое решение уравнений и неравенств. Степень с целым показателем. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Теория вероятности. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение текстовых задач (проценты, сплавы)

### Действительные числа - 12 ч.

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Модуль числа и его свойства. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Длина окружности и площадь круга, как пределы последовательностей. Арифметический корень натуральной степени. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Степень с действительным показателем, свойства степени.

### Степенная функция - 9 ч.

Степенная функция и ее свойства и график. Область определения и множество значений степенной функции. Равносильные уравнения и неравенства. Равносильные системы уравнения. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Чтение графика степенной функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.

### Показательная функция - 10 ч.

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Простейшие показательные

уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

### **Логарифмическая функция - 14 ч.**

Логарифмы. Логарифм числа. Логарифм числа, свойства логарифма. Преобразование логарифмических выражений. Десятичный логарифм. Число  $e$ . Натуральный логарифм. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Использование свойств и графика логарифмической функции при решении уравнений и неравенств.

### **Тригонометрические формулы - 21 ч**

Радианная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .  $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения тригонометрических функций. Формулы двойного аргумента. Синус, косинус и тангенс углов половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.

### **Тригонометрические уравнения - 19 ч**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Решение тригонометрических неравенств. Примеры решения более сложных тригонометрических уравнений.

## **Повторение и решение задач - 10 ч**

Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Системы показательных уравнений и неравенств. Логарифмы. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

**Контрольных работ – 7 часов.**

## **11 класс (102 часа)**

### **Вводное повторение - 6 ч.**

Степень с действительными показателями. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Тригонометрия. Логарифмирование.

### **Тригонометрические функции - 15 ч.**

Область определений и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Свойства функции  $y = \cos x$  и ее график. Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график. Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

### **Производная и ее геометрический смысл - 17 часов**

Производная. Понятие о производной функции. Производные элементарных функций. Производная степенной функции. Правила дифференцирования.

Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные некоторых элементарных функций. Производные основных элементарных функций. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Производная функции в точке.



Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции. Физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданной формулой или графиком. Нахождение скорости и ускорения с помощью производной. Геометрический и физический смысл производной. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Сложные функции.

### **Применение производной к исследованию функций - 17 часов**

Возрастание и убывание функции. Понятие о непрерывных функциях. Экстремумы функции. Точки экстремума (максимума и минимума). Построение графиков функций с помощью производных. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Применение производной при решении задач. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

### **Интеграл - 12 часов**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Определенный интеграл. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

### **Элементы комбинаторики - 10 часов**

Комбинаторные задачи. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов бесконечного множества. Перестановки. Формулы числа перестановок. Размещения. Формулы размещений. Табличное и графическое размещение данных. Сочетание и их свойства. Сочетание. Формулы числа сочетаний. Биномиальная формула Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

## Знакомство с вероятностью – 12 часов

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Решение задач с применением комбинаторики. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Условная вероятность. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Вероятность произведения независимых событий. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышева. 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.

### **Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа - 11 часов**

Действительные числа. Степенная функция, её свойства и график. Иррациональные уравнения. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства.

Тригонометрическое тождество. Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств. Тригонометрические функции. Производная. Применение производной к построению графиков функций.

Метод интервалов для решения неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

**Контрольных работ – 6 часов.**

## **МОДУЛЬ 2. ГЕОМЕТРИЯ**

### **10 КЛАСС (70 часов)**

#### **Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия - 5 ч**

Предмет стереометрии. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.

Аксиомы стереометрии. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.

Некоторые следствия из аксиом. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.

Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.

### **Параллельность прямых и плоскостей - 18 ч**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Тетраэдр. Параллелепипед.

Задачи на построение сечений.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей - 19 ч**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Угол между прямой и плоскостью. Углы в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Расстояния между фигурами в пространстве. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Теорема Пифагора в пространстве.

### **Многогранники - 10 ч**

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Призма. Элементы призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Параллелепипед. Куб. Свойства прямоугольного параллелепипеда.

Пирамида. Элементы пирамиды. Площадь поверхности правильной пирамиды. Пирамида, высота пирамиды, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Прямая пирамида. Усеченная пирамида.

Призма и пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Сечения призмы, пирамиды. Сечения куба и тетраэдра.

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и в пирамиде.

### **Векторы в пространстве - 6 ч**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

### **Заключительное повторение курса геометрии – 12 ч**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве. Заключительный урок – беседа по курсу геометрии X класса.

**Контрольных работ – 4 часа.**

## **11 класс (68 часов):**

### **Метод координат в пространстве - 18 часов**

Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы и координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Связь между координатами векторов и координатами точек. Сумма векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами.

Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.

Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости в пространстве. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

### **Цилиндр, конус, шар - 20 часов**

Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра

Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса. Усеченный конус. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы)

Сфера и шар. Сечения сферы и шара. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности шара.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.

Уравнение сферы в пространстве.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

### **Объемы тел - 19 часов**

Понятие об объеме. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды и конуса. Объем пирамиды и конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента, слоя, сектора.

Площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

## Обобщающее повторение - 11 часов

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные фигуры.

Контрольные работы – 4 часа.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**МОДУЛЬ 1. АЛГЕБРА НАЧАЛА АНАЛИЗА**

**10 класс (105 часа)**

№ п/п	Тема урока	Планируемые результаты обучения			
		Предметные результаты			
		КЭС	Контролируемые элементы содержания	КПУ	Проверяемые умения
<i><b>Вводное повторение (10 часов)</b></i>					
1.	Решение уравнений и неравенств	1.1.3  1.4.1  2.1.8	Дроби, проценты, рациональные числа  Преобразования выражений, включающих арифметические операции  Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
2.	Квадратные корни.	1.4.3  2.1.1	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени  Квадратные уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
3.	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1.1.1	Целые числа	1.1	выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
4.	Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.	2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных		



			ограничений		
5.	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Графическое решение уравнений и неравенств.	2.2.1	Квадратные неравенства	2.2	решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
6.	Степень с целым показателем. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1.1.2 1.1.4	Степень с натуральным показателем Степень с целым показателем		
7.	Теория вероятности				
8.	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	1.4.1 2.2.5 2.2.9	Преобразования выражений, включающих арифметические операции Системы линейных неравенств Метод интервалов	1.2	вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
9.	Решение текстовых задач (проценты, сплавы)	2.1.1	Квадратные уравнения	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
10.	<b>Вводная контрольная работа</b>	1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.4.1 1.4.3 2.1.1 2.1.8 2.1.12 2.2.1			

		2.2.5 2.2.9			
<i>Действительные числа (12 часов)</i>					
11.	Целые и рациональные числа.				
12.	Действительные числа. Модуль числа и его свойства.	1.4.6	Модуль (абсолютная величина) числа		
13.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.				
14.	Длина окружности и площадь круга, как пределы последовательностей				
15.	Арифметический корень натуральной степени.	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства		
16.	Корень степени $n > 1$ и его свойства	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства		
17.	Степень с рациональным показателем и ее свойства	1.1.6	Степень с рациональным показателем и её свойства		
18.	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1.1.7	Свойства степени с действительным показателем		
19.	Решение задач по теме: «Действительные числа»	1.4.2	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	1.3	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
20.	Решение задач по теме: «Действительные числа»	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	1.3	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
21.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Действительные числа»				

22.	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»</b>	1.1.5 1.1.6 1.1.7 1.4.2 1.4.3 1.4.6			
<b>Степенная функция (9 часов)</b>					
23.	Степенная функция и ее свойства и график.	3.1.1  3.3.4	Функция, область определения функции  Степенная функция с натуральным показателем, её график	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
24.	Область определения и множество значений степенной функции	3.1.1  3.1.2	Функция, область определения функции  Множество значений функции	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
25.	Равносильные уравнения и неравенства	2.1.2  2.2.2	Рациональные уравнения  Рациональные неравенства	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
26.	Равносильные системы уравнения	2.1.9	Основные приёмы решения систем	2.1	решать рациональные, иррациональные,

			уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных		показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
27.	Иррациональные уравнения	2.1.3  2.1.7	Иррациональные уравнения  Равносильность уравнений, систем уравнений	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
28.	Иррациональные неравенства			2.3	решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
29.	Чтение графика степенной функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
30.	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.			5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
31.	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция»</b>	2.1.2 2.1.3 2.1.7 2.1.9			

		2.2.2 3.1.1 3.1.2 3.2.1 3.3.4			
<b>Показательная функция (10 часов)</b>					
32.	Показательная функция, её свойства и график.	3.3.6	Показательная функция, её график	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных заданиях функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
33.	Показательная функция, её свойства и график.	3.3.6	Показательная функция, её график	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных заданиях функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
34.	Показательные уравнения	2.1.5	Показательные уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
35.	Показательные неравенства.	2.2.3	Показательные неравенства	2.3	решать рациональные, показательные и

					логарифмические неравенства, их системы
36.	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	2.1.5 2.2.3	Показательные уравнения  Показательные неравенства	2.1  2.3	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы  решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
37.	Системы показательных уравнений и неравенств	2.2.6 2.2.7	Системы неравенств с одной переменной  Равносильность неравенств, систем неравенств	2.1  2.3	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы  решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
38.	Графические методы решения уравнений и неравенств.	2.1.10 2.2.8	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений  Использование свойств и графиков функций при решении неравенств	2.2	решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
39.	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	3.1.4 3.1.5	Обратная функция. График обратной функции  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение

			координат		и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
40.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Показательная функция»	2.1.5 2.1.10 2.2.3 2.2.6			
41.	<b>Контрольная работа № 3 по теме:</b> «Показательная функция»	2.2.7 2.2.8 3.1.4 3.1.5 3.3.6			
<b>Логарифмическая функция (14 часов)</b>					
42.	Логарифмы	1.3.1	Логарифм числа		
43.	Логарифм числа.	1.3.1	Логарифм числа		
44.	Логарифм числа, свойства логарифма.	1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени		
45.	<b>2 пол.</b> Преобразование логарифмических выражений.	1.3.2  1.4.5	Логарифм произведения, частного, степени  Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования		
46.	Десятичный логарифм.	1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$		
47.	Число $e$ . Натуральный логарифм.	1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$		
48.	Логарифмическая функция, её свойства и график	3.3.7	Логарифмическая функция, её график	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных заданиях функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и

					наименьшее значения; строить графики изученных функций
49.	Логарифмическая функция, её свойства и график	3.3.7	Логарифмическая функция, её график	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
50.	Логарифмические уравнения	2.1.6	Логарифмические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
51.	Логарифмические неравенства	2.2.4	Логарифмические неравенства	2.3	решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
52.	Логарифмические уравнения и неравенства.	2.1.6 2.2.4	Логарифмические уравнения Логарифмические неравенства	2.1 2.3	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
53.	Использование свойств и графика логарифмической функции при решении	2.1.10	Использование свойств и графиков функций при	2.2	решать уравнения, простейшие системы



	уравнений и неравенств	2.2.8	решении уравнений Использование свойств и графиков функций при решении неравенств		уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
54.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Логарифмическая функция»	2.2.10	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем	1.3	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
55.	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Логарифмическая функция»</b>	1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.4.5 2.1.6 2.1.10 2.2.4 2.2.8 2.2.10 3.3.7			
<b>Тригонометрические формулы (21 час)</b>					
56.	Радианная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1.2.2	Радианная мера угла		
57.	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	1.2.2	Радианная мера угла		
58.	Поворот точки вокруг начала координат				
59.	Поворот точки вокруг начала координат				
60.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла		
61.	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ$ , $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$ , $180^\circ$ , $270^\circ$ . ( $0$ , $\frac{\pi}{6}$ , $\frac{\pi}{4}$ , $\frac{\pi}{3}$ , $\frac{\pi}{2}$ рад).	1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа		
62.	Знаки синуса, косинуса и	1.2.3	Синус, косинус,		

	тангенса угла		тангенс и котангенс числа		
63.	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла	1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа		
64.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа		
65.	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1.2.4	Основные тригонометрические тождества		
66.	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1.2.4	Основные тригонометрические тождества		
67.	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$				
68.	Формулы сложения тригонометрических функций				
69.	Формулы двойного аргумента	1.2.7	Синус и косинус двойного угла		
70.	Синус, косинус и тангенс углов половинного угла				
71.	Формулы приведения	1.2.5	Формулы приведения		
72.	Формулы приведения	1.2.5	Формулы приведения		
73.	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.	1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов		
74.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Тригонометрические формулы»	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений	1.3	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
75.	Решение задач на тему: «Тригонометрические формулы»	1.2.1 1.2.2 1.2.3			
76.	<b>Контрольная работа № 5 по теме:</b> «Тригонометрические формулы»	1.2.4 1.2.5 1.2.6 1.2.7 1.4.4			
<b>Тригонометрические уравнения (19 часов)</b>					

77.	Уравнение $\cos x = a$	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
78.	Уравнение $\cos x = a$	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
79.	Решение задач по теме: «Уравнение $\cos x = a$ »	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
80.	Уравнение $\sin x = a$	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
81.	Уравнение $\sin x = a$	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
82.	Решение задач по теме: «Уравнение $\sin x = a$ »	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
83.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы

					системы
84.	Уравнение $\operatorname{tg}x = a$	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
85.	Решение задач по теме: «Уравнение $\operatorname{tg}x = a$ »	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
86.	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения.	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
87.	Решение тригонометрических уравнений.	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
88.	Решение простейших тригонометрических неравенств.			2.3	решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
89.	Решение тригонометрических неравенств.			2.3	решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
90.	Решение задач по теме: «Тригонометрические неравенства»			2.3	решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
91.	Решение задач по теме: «Тригонометрические неравенства»			2.3	решать рациональные, показательные и

					логарифмические неравенства, их системы
92.	Примеры решения более сложных тригонометрических уравнений	2.1.10	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
93.	Примеры решения более сложных тригонометрических уравнений	2.1.10	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
94.	Уроки обобщения и систематизации знания по теме: «Тригонометрические уравнения»	2.1.4 2.1.10		2.1  2.3	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы  решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
95.	<b>Контрольная работа № 6 по теме:</b> «Тригонометрические уравнения»				
<b><i>Повторение и решение задач (10 часов)</i></b>					
96.	Арифметический корень натуральной степени.	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства	1.1	выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
97.	Степень с рациональным и действительным показателем	1.1.6	Степень с рациональным показателем и её	1.1	выполнять арифметические действия, сочетая

			свойства		устные и письменные приёмы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
98.	Иррациональные уравнения	2.1.3	Иррациональные уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
99.	Показательные уравнения и неравенства	2.1.5	Показательные уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
100.	Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$ .	2.1.11	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем	2.2	решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
101.	Системы показательных уравнений и неравенств	2.2.6	Системы неравенств с одной переменной	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
102.	Логарифмы. Логарифмические уравнения	2.1.6	Логарифмические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
103.	Логарифмические	2.2.6	Системы неравенств	2.1	решать

	неравенства		с одной переменной		рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
104.	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1.1.5 1.1.6 2.1.3 2.1.5 2.1.6 2.1.11 2.2.6</b>			
105.	Анализ итоговой контрольной работы.				

## 11 класс (102 часа)

№ п/п	Тема урока	Планируемые результаты обучения			
		Предметные результаты			
		КЭС	Контролируемые элементы содержания	КПУ	Проверяемые умения
<b>Вводноеповторение (6 часов)</b>					
1.	Степеньдействительнымип оказателями	1.1.6	Степень с рациональным показателем и её свойства	1.1	выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
2.	Иррациональныеуравнения	2.1.3	Иррациональные уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
3.	Показательныеуравненияине равенства	2.1.5	Показательные уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
4.	Тригонометрия	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений	1.3	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
5.	Логарифмирование	2.1.6	Логарифмические уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные,



		2.2.4	Логарифмические неравенства	2.3	показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы  решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
6.	Вводная контрольная работа	1.1.6 1.4.4 2.1.3 2.1.5 2.1.6 2.2.4			
<b>Тригонометрические функции (15 часов)</b>					
7.	Область определений множеств значений тригонометрических функций	3.1.1	Функция, область определения функции	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
8.	Область определений множеств значений тригонометрических функций	3.1.1	Функция, область определения функции	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

					описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
9.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3.2.2 3.2.3	Чётность и нечётность функции Периодичность функции		
10.	Наибольшее и наименьшее значение функции.			3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
11.	Наибольшее и наименьшее значение функции.			3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
12.	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства

					<p>функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций</p>
13.	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики	3.1	<p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций</p>
14.	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики	3.1	<p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и</p>

					наименьшее значения; строить графики изученных функций
15.	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
16.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций

					функций
17.	Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций.	3.2.2 3.2.3	Чётность и нечётность функции Периодичность функции		
18.	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	3.1.4	Обратная функция. График обратной функции	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
19.	Решение задач по теме: «Тригонометрические функции $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ »	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики	3.1	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных

					функций
20.	Урок обобщения и систематизации знаний. <i>Функция</i> $y = \operatorname{ctg} x$ .	3.1.1 3.1.4 3.2.2			
21.	<b>Контрольная работа № 1</b> Тема: «Тригонометрические функции»	3.2.3 3.3.5			
<b>Производная и ее геометрический смысл (17 часов)</b>					
22.	Производная	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной		
23.	Понятие о производной функции	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной	3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
24.	Производные элементарных функций.	4.1.5	Производные основных элементарных функций	3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
25.	Производная степенной функции	4.1.5	Производные основных элементарных функций	3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
26.	Правила дифференцирования			3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
27.	Производные суммы, разности, произведения, частного	4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного		
28.	Производные суммы, разности, произведения, частного	4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного		
29.	Решение задачи на тему: «Правила дифференцирования»	4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного		
30.	Производные некоторых элементарных функций			3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
31.	Производные основных элементарных функций			3.2	вычислять производные и первообразные

					элементарных функций
32.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
33.	Производная функции в точке. Геометрический смысл производной.	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной		
34.	Касательная к графику функции. Физический смысл производной	4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
35.	Нахождение скорости для процесса, заданной формулой или графиком. Нахождение скорости и ускорения с помощью производной	4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
36.	Геометрический и физический смысл производной. Вторая производная,	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры,

	геометрический и физический смысл.		смысл производной		составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
		4.1.6	Вторая производная и её физический смысл		
		3.1.3	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях		
37.	Сложные функции. Урок обобщения и систематизации знаний	4.1.1 4.1.2 4.1.4			
38.	<b>Контрольная работа № 2</b> на тему: «Производная и её геометрический смысл»	4.1.5 4.1.6 2.1.12 3.1.3			
<b>Применение производной к исследованию функций (17 часов)</b>					
39.	Возрастание и убывание функции			3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
40.	Понятие о непрерывных функциях.			3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
41.	Экстремумы функции			3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
42.	Точки экстремума (максимума и минимума).	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и	3.3	исследовать в простейших случаях



			минимума) функции		функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
43.	Решение задачи на тему: «Экстремумы функции»	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции	3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
44.	Построение графиков функций с помощью производных.	4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
45.	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции	3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
46.	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции	3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
47.	Решение задачи на тему: «Применение производной к построению графиков функций»			3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить

					наибольшее и наименьшее значения функции
48.	Наибольшее и наименьшее значения функции	3.2.6	Наибольшее и наименьшее значения функции	3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
49.	Наибольшее и наименьшее значения функции	3.2.6	Наибольшее и наименьшее значения функции	3.3	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
50.	Применение производной при решении задач.	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции	6.3	решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения
51.	Применение производной при решении задач.	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции	6.3	решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения
52.	Выпуклость графика функции				

	, точки перегиба				
53.	Выпуклость графика функции, точки перегиба				
54.	Урок обобщения и систематизации знаний	3.2.5 3.2.6			
55.	<b>Контрольная работа №3</b> на тему: «Применение производной к исследованию функций»	4.1.3 4.2.1			
<b>Интеграл (12 часов)</b>					
56.	Первообразная				
57.	Правила нахождения первообразной			3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
58.	Первообразные элементарных функций.	4.3.1	Первообразные элементарных функций	3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
59.	Решение задачи на тему: «Правила нахождения первообразной»	4.3.1	Первообразные элементарных функций	3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
60.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл				
61.	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.				
62.	Решение задачи на тему: «Площадь криволинейной трапеции и интеграл»				
63.	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
64.	Определенный интеграл. Вычисление площадей с помощью интегралов	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять

					уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
65.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
66.	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
67.	<b>Контрольная работа № 4</b> на тему: «Интеграл»	4.3.1 4.3.2			
<b>Элементы комбинаторики (10 часов)</b>					
68.	Комбинаторные задачи. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов бесконечного множества	6.1.1	Поочередный и одновременный выбор		
69.	Перестановки. Формулы числа перестановок	6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона		
70.	Размещения. Формулы размещений			6.1	анализировать реальные числовые данные,

					информацию статистического характера; осуществлять практические расчёты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах
71.	Размещения. размещений	Формулы			6.1 анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчёты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах
72.	Табличное и графическое размещение данных				6.2 описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
73.	Сочетание их свойства				6.1 анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические

					расчёты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах
74.	Сочетание. Формулы числа сочетаний	6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона		
75.	Биномиальная формула Ньютона	6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона		
76.	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля			6.1	анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчёты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах
77.	<b>Контрольная работа № 5</b> на тему: «Элементы комбинаторики»	6.1.1 6.1.2			
<b>Знакомство с вероятностью (12 часов)</b>					
78.	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.	6.2.1  6.2.2	Табличное и графическое представление данных  Числовые характеристики рядов данных	6.2	описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
79.	Решение задач на определение частоты и	6.3.1	Вероятности событий		

	вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.				
80.	Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.	6.3.1	Вероятности событий		
81.	Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	6.3.1	Вероятности событий	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
82.	Решение задач с применением комбинаторики. Сложение вероятностей	6.3.1	Вероятности событий	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
83.	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	6.3.2	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач		
84.	Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	6.2.2	Числовые характеристики рядов данных		
85.	Условная вероятность. Математическое ожидание и	6.3.2	Примеры использования		

	дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.		вероятностей и статистики при решении прикладных задач		
86.	Вероятность произведения независимых событий. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры.	6.3.2	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач		
87.	Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.				
88.	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.				
89.	<b>Контрольная работа № 6</b> на тему: «Знакомство с вероятностью»	6.2.1 6.2.2 6.3.1 6.3.2			
<b>Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа (13 часов)</b>					
90.	Действительные числа Степенная функция, её свойства и график	1.4.3  3.3.4	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени  Степенная функция с натуральным	1.3	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих



			показателем, её график		степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
91.	Иррациональные уравнения	2.1.3	Иррациональные уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
92.	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства	3.3.6 2.1.5	Показательная функция, её график Показательные уравнения	2.1	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
93.	Логарифмическая функция, её свойства и график  Логарифмические уравнения и неравенства	3.3.7 2.1.6 2.2.4	Логарифмическая функция, её график Логарифмические уравнения Логарифмические неравенства	2.1  2.3	решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы  решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
94.	Тригонометрическое тождество	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений	1.3	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
95.	Решение тригонометрических уравнений.	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	решать рациональные,

	Решение тригонометрических уравнений и неравенств			2.3	иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы  решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
96.	Тригонометрические функции	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики		
97.	Производная	4.1.5	Производные основных элементарных функций	3.2	вычислять производные и первообразные элементарных функций
98.	Применение производной к построению графиков функций	4.1.1  4.1.6  3.1.3	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной  Вторая производная и её физический смысл  График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
99.	Метод интервалов для решения неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1.4.6	Модуль (абсолютная величина) числа		
100.	Уравнения, системы уравнений с параметром.				
101.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах	5.1	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

					исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
102.	Итоговое занятие	<b>1.4.3</b> <b>1.4.4</b> <b>1.4.6</b> <b>2.1.3</b> <b>2.1.4</b> <b>2.1.5</b> <b>2.1.6</b> <b>2.2.4</b> <b>3.1.3</b> <b>3.3.4</b> <b>3.3.5</b> <b>3.3.6</b> <b>3.3.7</b> <b>4.1.1</b> <b>4.1.5</b> <b>4.1.6</b> <b>4.2.2</b>			

## 10КЛАСС (70 ЧАСОВ)

№ п/п	Тема урока	Планируемые результаты обучения			
		Предметные результаты			
		КЭС	Контролируемые элементы содержания	КПУ	Проверяемые умения
<b>Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5ч)</b>					
1.	Предмет стереометрии. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
2.	Аксиомы стереометрии. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.	5.5.3	Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника		
3.	Некоторые следствия из аксиом. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	5.1.1 5.1.2 5.1.3	Треугольник Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат Трапеция		
4.	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	5.1.4 5.1.5	Окружность и круг Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника		
5.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	5.1.6 5.1.7	Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного		

			многоугольника		
<b>Параллельность прямых и плоскостей (18 ч)</b>					
6.	Параллельные прямые в пространстве.	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых		
7.	Параллельность трех прямых			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
8.	Параллельность трех прямых				
9.	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства		
10.	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур		
11.	Скрещивающиеся прямые			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
12.	Углы ссонаправленными сторонами.	5.5.1	Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности		
13.	Угол между прямыми	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями		

14.	Угол между прямыми	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями		
15.	Повторение теории, решение задач.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
16.	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»</b>	5.2.1 5.2.2 5.2.6 5.5.2			
17.	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства		
18.	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Тетраэдр			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
19.	Параллелепипед	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде		
20.	Задача на построение сечений	5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды		
21.	Задача на построение сечений	5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды		
22.	Повторение теории, решение задач			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически

					некорректные рассуждения
23.	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	5.2.3 5.3.2 5.3.4			
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (19ч)</b>					
24.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
25.	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
26.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
27.	Решение задачи на перпендикулярность прямой и плоскости.	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
28.	Решение задачи на перпендикулярность прямой и плоскости.	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
29.	Решение задачи на перпендикулярность прямой и плоскости.	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
30.	<b>2</b> пол. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о		

			трёх перпендикулярах		
31.	Угол между прямой и плоскостью. Углы в пространстве.	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями		
32.	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.			5.2	моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
33.	Проекция фигуры на плоскость.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
34.	Расстояния между фигурами в пространстве.	5.5.4	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями		
35.	Расстояния между фигурами в пространстве.	5.5.4	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися		



			прямыми, расстояние между параллельными плоскостями		
36.	Двугранный угол.	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями		
37.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства		
38.	Прямоугольный параллелепипед	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде		
39.	Прямоугольный параллелепипед	5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде		
40.	Повторение теории и решение задач. Теорема Пифагора в пространстве.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
41.	Обобщающее повторение, решение задач.	5.2.4 5.2.5 5.3.2 5.5.2 5.5.4		5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
42.	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>				
<b>Многогранники (10 ч)</b>					
43.	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)		

		5.5.5	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора		
44.	Призма. Элементы призмы.	5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма		
45.	Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма		
46.	Пирамида. Элементы пирамиды. Площадь поверхности правильной пирамиды.	5.3.3	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида		
47.	Пирамида, высота пирамиды, боковая поверхность. Треугольная пирамида	5.3.3	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида		
48.	Правильная пирамида. Прямая пирамида. Усеченная пирамида.	5.3.3	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида		
49.	Призма и пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую

					правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
50.	Сечения призмы, пирамиды. Сечения куба и тетраэдра.	5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды		
51.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
52.	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Многогранники»</b>	5.3.1 5.3.3 5.3.4 5.3.5 5.5.5			
<b>Векторы в пространстве (6ч)</b>					
53.	Понятие вектора. Равенство векторов.	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число		
54.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число		
55.	Умножение вектора на число.	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число		
56.	Компланарные векторы. Правила параллелепипеда.	5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам		
57.	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Решение задач с помощью векторов и координат.	5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным		

			векторам		
58.	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Решение задач с помощью векторов и координат.	5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам		
<b>Заключительно повторение курса геометрии (12 ч)</b>					
59.	Аксиомы стереометрии и их следствия.	5.1.7	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника		
60.	Параллельность прямых и плоскостей.	5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства		
61.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
62.	Многогранники.	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)		
63.	Многогранники.	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)		
64.	Векторы в пространстве.	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число		
65.	Векторы в пространстве.	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число		
66.	Решение задач по теме: «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей»	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства		
67.	Решение задач по теме: «Паралле	5.2.5	Перпендикулярность		

	льность и перпендикулярность рямы и плоскостей»		плоскостей, признаки и свойства		
68.	Решение задачи по теме: «Многогранники»	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)		
69.	Решение задачи по теме: «Многогранники»	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)		
70.	Заключительный урок – беседа по курсу геометрии X клас са.	5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 5.2.5 5.2.6 5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5 5.5.2 5.5.4 5.5.5			

## 11КЛАСС (68 ЧАСОВ)

№ п/п	Тема урока	Планируемые результаты обучения			
		Предметные результаты			
		КЭС	Контролируемые элементы содержания	КПУ	Проверяемые умения
<b>Методкоординатвпространстве(18часов)</b>					
1.	Прямоугольная система координат в пространстве	5.6.1	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве		
2.	Векторы и координаты в пространстве.	5.6.1	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве		
3.	Простейшие задачи в координатах	5.6.1	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве		
4.	Связь между координатами векторов и координатами точек.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
5.	Сумма векторов			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
6.	Умножение вектора на число			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений,

					распознавать логически некорректные рассуждения
7.	Угол между векторами	5.6.6	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами		
8.	Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов в координатах.	5.6.4  5.6.5	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам  Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам		
9.	Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам.	5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам		
10.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости в пространстве.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
11.	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	5.5.4  5.6.2	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями  Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы		

12.	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	5.5.4  5.6.2	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями  Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы		
13.	Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
14.	Свойства движений.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
15.	Применение движений при решении задач.			5.2	моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи,



					связанные с нахождением геометрических величин
16.	Применение движений при решении задач.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
17.	Повторительно-обобщающий урок по теме: «Метод координат в пространстве»			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
18.	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Метод координат в пространстве»	5.5.4 5.6.2 5.6.1 5.6.4 5.6.5 5.6.6			
<b>Цилиндр, конус, шар (20 часов)</b>					
19.	Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
20.	Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра	5.4.1  5.5.6	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка  Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы		
21.	Решение задач по теме: «Цилиндр»	5.4.1	Цилиндр.		

	ндр»		Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
22.	Решение задач по теме: «Площадь поверхности цилиндра»	5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
23.	Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
24.	Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса.	5.4.1 5.5.6	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка  Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы		
25.	Усеченный конус	5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
26.	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы)			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
27.	Решение задач по теме: «Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса»	5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка		
28.	Сфера и шар. Сечения сферы и шара	5.4.3	Шар и сфера, их сечения		
29.	Уравнение сферы.	5.4.3	Шар и сфера, их сечения		

30.	Взаимное расположение сферы и плоскости			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
31.	Касательная плоскость к сфере			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
32.	Площадь поверхности шара	5.5.6	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы		
33.	Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
34.	Уравнение сферы в пространстве.	5.6.2	Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы		
35.	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически

					некорректные рассуждения
36.	Решение задач на комбинацию многогранников, круглых тел.			5.2	моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
37.	Повторительно-обобщающий урок по теме: «Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар»	5.4.1 5.4.2 5.4.3 5.5.6 5.6.2		5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
38.	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Цилиндр, конус, шар»				
<b>Объемы тел (19 часов)</b>					
39.	Понятие об объеме.				
40.	Объем прямоугольного параллелепипеда	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
41.	Объем прямоугольного параллелепипеда	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
42.	Объем призмы и цилиндра	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы,		

			цилиндра, конуса, шара		
43.	Объем призмы и цилиндра	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
44.	Решение задач по теме: «Объемы прямого параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра»	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
45.	Вычисление объемов тел с помощью интеграла			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
46.	Объем наклонной призмы.	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
47.	Объем пирамиды и конуса	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
48.	Объем пирамиды и конуса	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
49.	Решение задач по теме: «Объемы наклонной призмы, пирамиды, конуса»	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
50.	Объем шара.	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда,		

			пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
51.	Решение задач по теме: «Объем шара и сферы»	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
52.	Объем шарового сегмента, сфера, сектора			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
53.	Площадь сферы			5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
54.	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.				
55.	Решение задач по теме: «Объем шара»	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
56.	Повторительно-обобщающий урок по теме: «Объемы тел»	5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	5.3	проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать

					логически некорректные рассуждения
57.	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Объемы тел»	5.5.7	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара		
<b>Обобщающее повторение(11 часов)</b>					
58.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.				
59.	Вписанные и описанные фигуры.				
60.	Решение треугольников.				
61.	<b>Итоговая контрольная работа</b>				
62.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ.				
63.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ.				
64.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. Оформление работ ЕГЭ				
65.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. Оформление работ ЕГЭ				
66.	Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ. Заполнение бланков ЕГЭ.				
67.	Разбор ошибок, ликвидация пробелов				
68.	Разбор ошибок, ликвидация пробелов				

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **На базовом уровне:**

- Выпускник *получит возможность научиться* в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

**Планируемые результаты освоения ООП (личностные, метапредметные и предметные) на уровне среднего общего образования  
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

### **Личностные результаты:**

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству,



владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- 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;

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты. Базовый уровень**

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на базовом уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов «**Выпускник научится**» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «**Выпускник получит возможность научиться**» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших

данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

**Результаты базового уровня** ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. **Эта группа результатов предполагает:**

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

*Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться»* не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

### **Предметные результаты. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

<b>Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Цели освоения предмета</b>	<b>И. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
	Для использования в повседневной жизни и	Для развития мышления, использования в повседневной

	обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>1. Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<b>2. Числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение,</li> </ul>

	<p>часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>• выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>• выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>• сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>• оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>• изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>• изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>• выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>• выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>• вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>• изображать схематически угол, величина которого</li> </ul>	<p><i>процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>• <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>• <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>• <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>• <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>• <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></li> <li>• <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></li> <li>• <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></li> <li>• <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></li> <li>• <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>выполнять действия с числовыми данными при решении</i></li> </ul>
--	--	---

	<p>выражена в градусах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p>задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
<p><b>3. Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при</b></p>

		<p><b>изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>• уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<p><b>4. Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>• распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>• соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</li> <li>• оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>• определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>• строить графики изученных функций;</li> <li>• описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>• строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий</li> </ul>



	<p>тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>• определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>• строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>• интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p>(промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</li> <li>• интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>• определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<p><b>5. Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>• определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>• решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>• вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>• вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>• исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных</b></p>

	<p>(роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>• использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<p><b>предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>• интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
<p><b>6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>• вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>• читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>• иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>• иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>• понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>• иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>• иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>• иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>• выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>• уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии,</li> </ul>

		<p><i>страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>
<p><b>7. Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>• анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>• понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>• действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>• использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>• работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>• осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>• анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>• решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>• решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>• решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>• решать практические задачи, требующие использования отрицательных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>• <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>• <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>• <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>• <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>• <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>

	<p>чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<p><b>8. Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li><i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li><i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>• использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>• соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>• соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>• оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>• находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>• вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>
<p><b>9. Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>• находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>• находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>• задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>• решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>
<p><b>10. История математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>• знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России</li> </ul>

	и всемирной историей; <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	
<b>11. Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>• замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>• приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>

# ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## Учебно-методический комплект

-Ш.А.Алимов.Алгебра и начала анализа 10-

11 класс.Москва«Просвещение»,2019год

-Л.С.Атанасян.Геометрия 10-11.Москва«Просвещение»2021год

-М.И.Шабунин.Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10-

11 классы.Москва«Просвещение»2021год

-Б.Г.Зив.Дидактические материалы по геометрии 10–

11 классы.Москва«Просвещение»2018год

## Дополнительная литература

1. Методический журнал для учителей математики «Математика», ИД «Первое сентября».

2. Справочные пособия (энциклопедии, словари и т.п.).

3. Методические пособия для учителя.

## Технические средства обучения

1. Мультимедийный комплекс

2. Пластиковая доска с белым покрытием

3. Интерактивная приставка

4. Документ-камера

## Информационные источники

1. <http://le-savchen.ucoz.ru/>

2. <http://festival.1september.ru/>

3. <http://urokimatematiki.ru/>

4. <http://school-collection.edu.ru/>

5. <http://school-box.ru/>

6. <http://easyen.ru/>

## ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением от 28.06.2016, протокол № 2/16-з федерального учебно-методического объединения по общему образованию.
2. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018 — 143 с. — ISBN 978-5-09-053869-5.



КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контрольные работы по алгебре 10 класс

Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Вычислить:</p> <p>а) <math>\frac{\sqrt[3]{9} \cdot 3^5}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}}</math>; б) <math>\left(\sqrt[3]{2\sqrt{16}}\right)^2</math>.</p> <p>2. Известно, что <math>12^x=3</math>. Найти <math>12^{2x-1}</math>.</p> <p>3. Выполнить действия (<math>a&gt;0, b&gt;0</math>):</p> <p>а) <math>a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}</math>; б) <math>\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}} \cdot \sqrt[3]{b}</math>.</p> <p>4. Сравнить числа:</p> <p>а) <math>\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}</math> и <math>\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}</math>; б) <math>(4,2)^{\sqrt{7}}</math> и <math>\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}</math>.</p> <hr/> <p>5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь <math>0,2(7)</math> в виде обыкновенной.</p> <p>6. Упростить</p> $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} + 2}{a + 2a^{\frac{1}{2}} + 1} - \frac{a^{\frac{1}{2}} - 2}{a - 1}\right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}} + 1}{a^{\frac{1}{2}}} \text{ при } a > 0, a \neq 1.$	<p>1. Вычислить:</p> <p>а) <math>\frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{-\frac{1}{5}}}</math>; б) <math>\left(\sqrt[3]{3\sqrt{81}}\right)^2</math>.</p> <p>2. Известно, что <math>8^x=5</math>. Найти <math>8^{-x+2}</math>.</p> <p>3. Выполнить действия (<math>a&gt;0, b&gt;0</math>):</p> <p>а) <math>(a^{\sqrt{3}+1})^{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{a^{\sqrt{3}}}</math>; б) <math>\frac{\sqrt[5]{ab} - \sqrt[5]{b}}{\sqrt[5]{b}} \cdot \sqrt[5]{a}</math>.</p> <p>4. Сравнить числа:</p> <p>а) <math>(0,7)^{-\frac{3}{8}}</math> и <math>(0,7)^{-\frac{5}{8}}</math>; б) <math>(\pi)^{\sqrt{3}}</math> и <math>(3,14)^{\sqrt{3}}</math>.</p> <hr/> <p>5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь <math>0,3(1)</math> в виде обыкновенной.</p> <p>6. Упростить</p> $\left(\frac{x - y}{x^{\frac{3}{4}} + x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}} - \frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \left(\frac{y}{x}\right)^{-\frac{1}{2}} \text{ при } x > 0, y > 0.$

Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Найти область определения функции <math>y = \sqrt[4]{4 - x^2}</math>.</p> <p>2. Изобразить эскиз графика функции <math>y = x^{-5}</math>. Выяснить, на каких промежутках функция убывает</p> <p>3. Сравнить числа:</p> <p>а) <math>\left(\frac{1}{7}\right)^{-5}</math> и 1; б) <math>(3,2)^{-5}</math> и <math>(3\sqrt{2})^{-5}</math>.</p> <p>4. Решить уравнение:</p> <p>а) <math>\sqrt{1-x} = 3</math>; б) <math>\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}</math>; в) <math>\sqrt{1-x} = x+1</math>;</p> <hr/> <p>г) <math>\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1</math>.</p> <p>4. Найти функцию, обратную функции <math>y = (x-8)^{-1}</math>, указать её область определения и множество значений.</p> <p>5. Решить неравенство <math>\sqrt{x+8} &gt; x+2</math>.</p>	<p>1. Найти область определения функции <math>y = (x^2 - 9)^{-\frac{1}{3}}</math>.</p> <p>2. Изобразить эскиз графика функции <math>y = x-6</math>. Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.</p> <p>3. Сравнить числа:</p> <p>а) <math>\left(\frac{1}{3}\right)^{-6}</math> и <math>\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}</math>; б) <math>(4,2)^{-6}</math> и 1.</p> <p>4. Решить уравнение:</p> <p>а) <math>\sqrt{x-2} = 4</math>; б) <math>\sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}</math>; в) <math>\sqrt{1+x} = 1-x</math>;</p> <hr/> <p>г) <math>\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1</math>.</p> <p>4. Найти функцию, обратную функции <math>y = 2(x+6)^{-1}</math>, указать её область определения и множество значений.</p>

5. Решить неравенство  $\sqrt{x-3} > x-5$ .

Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»

Вариант 1

- Решить уравнение:  
а)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ ; б)  $4^x + 2^x - 20 = 0$ .
- Решить неравенство  $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$ .
- Решить систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 4; \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$
- Решить неравенство:  
а)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$ ; б)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$ .
- Решить уравнение  $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$ .

Вариант 2

- Решить уравнение:  
а)  $(0,1)^{2x-3} = 10$ ; б)  $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$ .
- Решить неравенство  $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$ .
- Решить систему уравнений  $\begin{cases} x + y = -2; \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$
- Решить неравенство:  
а)  $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$ ; б)  $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$ .
- Решить уравнение  $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$ .

Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция»

Вариант 1

- Вычислить:  
а)  $\log_{\frac{1}{2}} 16$ ; б)  $5^{1+\log_5 3}$ ;  
в)  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 6$ .
- В одной системе координат схематически построить графики функций  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ ,  $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ .
- Сравнить числа  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$  и  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$ .
- Решить уравнение:  $\log_5(2x-1) = 2$ .
- Решить неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$ .
- Решить уравнение:  
 $\log_2(x-2) + \log_2 x = 3$ .
- Решить уравнение  
 $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$ .
- Решить неравенство  
 $\log_3^2 x - 2 \log_3 x \leq 3$ .

Вариант 2

- Вычислить:  
а)  $\log_3 \frac{1}{27}$ ; б)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2 \log_{\frac{1}{3}} 7}$ ;  
в)  $\log_2 56 + 2 \log_2 12 - \log_2 63$ .
- В одной системе координат схематически построить графики функций  $y = \log_4 x$ ,  $y = 4^x$ .
- Сравнить числа  $\log_{0,9} \frac{3}{2}$  и  $\log_{0,9} \frac{4}{3}$ .
- Решить уравнение:  $\log_4(2x+3) = 3$ .
- Решить неравенство  $\log_5(x-3) < 2$ .
- Решить уравнение:  
 $\log_3(x-8) + \log_3 x = 2$ .
- Решить уравнение  
 $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$ .
- Решить неравенство  
 $\log_2^2 x - 3 \log_2 x \leq 4$ .

Контрольная работа №5 по теме «Основные тригонометрические формулы»

Вариант 1

- Вычислить: а)  $\cos 765^\circ$ ; б)  $\sin \frac{19}{6} \pi$ .
- Вычислить  $\sin \alpha$ ,  
если  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$  и  $-6\pi < \alpha < -5\pi$ .

Вариант 2

- Вычислить: а)  $\sin 765^\circ$ ; б)  $\cos \frac{19}{6} \pi$ .
- Вычислить  $\cos \alpha$ ,  
если  $\sin \alpha = 0,3$  и  $-\frac{7}{2}\pi < \alpha < -\frac{5}{2}\pi$ .

<p>3. Упростить выражение:  1) <math>\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)</math>;  2) <math>\frac{\cos(\pi - \alpha) + \cos(\frac{3}{2}\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos(-\alpha) \cdot \sin(-\alpha)}</math>.</p> <p>4. Решить уравнение:  <math>\sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) \cos 2x - 1 = \sin 3x \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right)</math>.</p> <p>5. Доказать тождество  <math>\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2} \sin 4\alpha \cdot (ctg \alpha - tg \alpha)</math>.</p>	<p>3. Упростить выражение  1) <math>\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)</math> ;  2) <math>\frac{\cos(\frac{3}{2}\pi - \alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos(-\alpha) \cdot \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}</math></p> <p>4. Решить уравнение:  <math>\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cos 3x - \cos(\pi - x) \cdot \sin 3x = -1</math>.</p> <p>5. Доказать тождество  <math>(tg \alpha + ctg \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4 \sin 2\alpha</math>.</p>
--	--

**Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»**

<p align="center">Вариант 1</p> <p>1. Решить уравнение:  а) <math>\sqrt{2} \cos x - 1 = 0</math>; б) <math>3tg 2x + \sqrt{3} + 0</math>.</p> <p>2. Найти решение уравнения  <math>\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}</math> на отрезке <math>[0; 3\pi]</math>.</p> <p>3. Решить уравнение  а) <math>3 \cos x - \cos^2 x = 0</math>;</p> <hr/> <p>б) <math>6 \sin^2 x - \sin x = 1</math>;  в) <math>4 \sin x + 5 \cos x = 4</math>;  г) <math>\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + 0,25</math>.</p>	<p align="center">Вариант 2</p> <p>1. Решить уравнение:  а) <math>\sqrt{2} \sin x - 1 = 0</math>; б) <math>tg \frac{x}{2} - \sqrt{3} + 0</math>.</p> <p>2. Найти решение уравнения  <math>\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}</math> на отрезке <math>[0; 4\pi]</math>.</p> <p>3. Решить уравнение  а) <math>\sin^2 x - \sin x = 0</math>;</p> <hr/> <p>б) <math>10 \cos^2 x + 3 \cos x = 1</math>;  в) <math>5 \sin x + \cos x = 5</math>;  г) <math>\sin^4 x + \cos^4 x = \sin^2 2x - 0,5</math>.</p>
---	--

**Контрольная работа №7 (итоговая)**

<p align="center">Вариант 1</p> <p>1. Решить неравенство <math>x^2(2x+1)(x-3) \geq 0</math>.</p> <p>2. Решить уравнение:  а) <math>\sqrt{3x+4} - \sqrt{x} = 2</math>;  б) <math>4^x - 3 \cdot 4^{x-2} = 52</math>;  в) <math>\log_2 \frac{8}{x} - \log_2 \sqrt{2x} = -\frac{1}{2}</math>.</p> <p>3. Сколько корней имеет уравнение  <math>2 \cos^2 x - \sin(x - \frac{\pi}{2}) + tg x \cdot tg(x + \frac{\pi}{2}) = 0</math> на промежутке <math>(0; 2\pi)</math>? Укажите их.</p> <p>4. Найдите целые решения системы неравенств  ТВ: <math>\begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{-2x+1} &gt; 32, \\ \log_4(x-6)^2 \leq 1. \end{cases}</math></p>	<p align="center">Вариант 2</p> <p>1. Решить неравенство <math>\frac{x^2(x-2)}{8x+4} \geq 0</math></p> <p>2. Решить уравнение:  а) <math>\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2} = 9</math>;  б) <math>5^x - 7 \cdot 5^{x-2} = 90</math>;  в) <math>\log_5 \frac{25}{x} + \log_5 \sqrt{5x} = 2</math>.</p> <p>3. Сколько корней имеет уравнение  <math>\sin^2 x + \cos^2 2x + \cos^2\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \cos x = 1</math> на промежутке <math>(0; 2\pi)</math>? Укажите их.</p> <p>4. Найдите целые решения системы неравенств  ТВ: <math>\begin{cases} 3^{2x-6} &lt; \frac{1}{27}, \\ \log_3(1-x)^2 \leq 2. \end{cases}</math></p>
--	---

## Контрольные работы по геометрии 10 класс

### Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1). Основание <math>AD</math> трапеции <math>ABCD</math> лежит в плоскости <math>\alpha</math>. Через точки <math>B</math> и <math>C</math> проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость <math>\alpha</math> в точках <math>E</math> и <math>F</math> соответственно.</p> <p>а). Каково взаимное расположение прямых <math>EF</math> и <math>AB</math>?</p> <p>б). Чему равен угол между прямыми <math>EF</math> и <math>AB</math>, если <math>\angle ABC = 150^\circ</math>? Ответ обоснуйте.</p> <p>2). Дан пространственный четырехугольник <math>ABCD</math>, в котором диагонали <math>AC</math> и <math>BD</math> равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.</p> <p>а). Выполните рисунок к задаче;</p> <p>б). Докажите, что полученный четырехугольник – ромб.</p>	<p>1). Треугольники <math>ABC</math> и <math>ADC</math> лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону <math>AC</math>. Точка <math>P</math> – середина стороны <math>AD</math>, точка <math>K</math> – середина <math>DC</math>.</p> <p>а). Каково взаимное расположение прямых <math>PK</math> и <math>AB</math>?</p> <p>б). Чему равен угол между прямыми <math>PK</math> и <math>AB</math>, если <math>\angle ABC = 40^\circ</math> и <math>\angle BCA = 80^\circ</math>? Ответ обоснуйте.</p> <p>2). Дан пространственный четырехугольник <math>ABCD</math>, <math>M</math> и <math>N</math> – середины сторон <math>AB</math> и <math>BC</math> соответственно, <math>E \in CD</math>, <math>K \in DA</math>, <math>DE:EC = 1:2</math>, <math>DK:KA = 1:2</math>.</p> <p>а). Выполните рисунок к задаче;</p> <p>б). Докажите, что четырехугольник <math>MNEK</math> – трапеция.</p>

### Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»

Вариант 1
<p>1. Наклонная, проведенная из точки к плоскости, равна 10 и образует с своей проекцией на данную плоскость угол 30°. Найдите угол наклона этой прямой к плоскости.</p> <p>2. Через вершины <math>A</math> и <math>B</math> треугольника <math>ABC</math> проведены параллельные прямые <math>AA_1</math> и <math>BB_1</math>, причем <math>AA_1 \perp AB</math> и <math>AA_1 \perp AC</math>. Докажите, что <math>BB_1 \perp AB</math> и <math>BB_1 \perp BC</math>.</p> <p>3. Точка <math>S</math> не лежит в плоскости прямоугольника <math>ABCD</math> и равноудалена от его вершин. Найдите расстояние от точки <math>S</math> до плоскости <math>ABCD</math>, если <math>SA = 13</math> см, а <math>AB = 8</math> см.</p> <p>4. Вершина <math>A</math> треугольника <math>\triangle ABC</math> является основанием перпендикуляра <math>AD</math> к плоскости <math>ABC</math>. Докажите, что <math>\angle BDA = \angle CDA</math>, то <math>\angle DBC = \angle DCB</math>.</p>

### Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность плоскостей»

Вариант 1
<p>1. Через вершину <math>K</math> треугольника <math>DKP</math> проведена прямая <math>KM</math>, перпендикулярная плоскости этого треугольника. Известно, что <math>KM = 15</math> см, <math>DP = 12</math> см, <math>DK = PK</math>. Найдите длину отрезка <math>DM</math>.</p>

очки  $M$  до прямой  $DP$ .

2. Точка, удаленная от плоскости квадрата на 8 см, равноудалена от его сторон. Площадь квадрата  $144 \text{ см}^2$ . Найдите расстояние от данной точки до сторон квадрата.

3. Перпендикулярны плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекаются по прямой  $f$ . Отрезки  $OA$  и  $OB$ , лежащие в плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$  соответственно, перпендикулярны прямой  $f$ , а их проекция на  $f$  лежит на прямой  $f$ . Найдите длины отрезков  $OA$  и  $OB$ , если  $AB = 40 \text{ см}$ , а  $OA : OB = 3 : 4$ .

4. Концы отрезков принадлежат двум перпендикулярным плоскостям. Сумма расстояний от концов отрезка до данных плоскостей равна 22 см, а его проекция на плоскости равна 20 и 24 см. Найдите длину отрезка.

### Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»

Вариант 1

1) Основанием пирамиды  $DAVC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно основанию. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2) Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$  и угол равен  $\alpha$ .

- высоту ромба;
- высоту параллелепипеда;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

### Контрольные работы по алгебре 11 класс

#### Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Найдите область определения и множество значений функции  $y = 2 \cos x$ .

2. Выясните, является ли функция  $y = \sin x - \operatorname{tg} x$  четной или нечетной.

3. Изобразите схематически график функции

$$y = \sin x + 1 \text{ на отрезке } \left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right].$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 3 \sin x \cdot \cos x + 1$ .

5. Постройте график функции  $y = 0,5 \cos x - 2$ . При каких значениях функция возрастает? Убывает?

Вариант 2

1. Найдите область определения и множество значений функции  $y = 0,5 \cos x$ .

2. Выясните, является ли функция  $y = \cos x - x^2$  четной или нечетной.

3. Изобразите схематически график функции

$$y = \cos x - 1 \text{ на отрезке } \left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right].$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1$ .

5. Постройте график функции  $y = 2 \sin x + 1$ . При каких значениях  $x$  функция возрастает? Убывает?

#### Контрольная работа №2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»

Вариант 1

1. Найдите производную функции:

Вариант 2

1. Найдите производную функции:

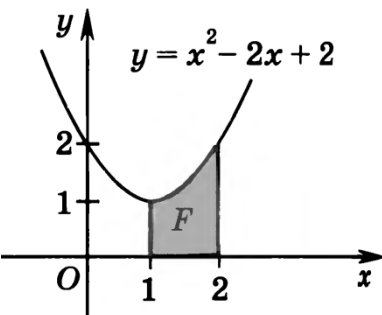
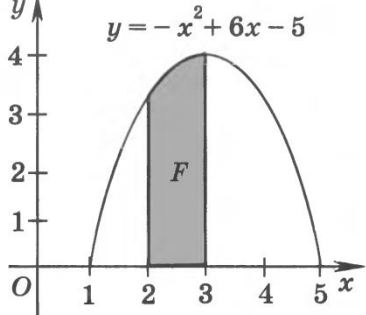
<p>а) <math>3x^2 - x^{\frac{1}{3}}</math>; б) <math>\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6</math>; в) <math>e^x \cos x</math>; г) <math>\frac{2^x}{\sin x}</math></p> <p>2. Найдите значение производной функции <math>f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}</math> в точке <math>x_0 = 8</math>.</p> <p>3. Запишите уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = \sin x - 3x + 2</math> в точке <math>x_0 = 0</math>.</p> <hr/> <p>4. Найдите значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}</math> положительны.</p> <p>5. Найдите точки графика функции <math>f(x) = x^3 - 3x^2</math>, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.</p> <p>6. Найдите производную функции <math>f(x) = \log_3(\sin x)</math>.</p>	<p>а) <math>2x^3 - x^{\frac{1}{2}}</math>; б) <math>(4 - 3x)^6</math>; в) <math>e^x \sin x</math>; г) <math>\frac{3^x}{\cos x}</math></p> <p>2. Найдите значение производной функции <math>f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}</math> в точке <math>x_0 = \frac{1}{4}</math>.</p> <p>3. Запишите уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 4x - \sin x + 1</math> в точке <math>x_0 = 0</math>.</p> <hr/> <p>4. Найдите значения <math>x</math>, при которых значения производной функции <math>f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}</math> отрицательны.</p> <p>5. Найдите точки графика функции <math>f(x) = x^3 + 3x^2</math>, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.</p> <p>6. Найдите производную функции <math>f(x) = \cos(\log_2 x)</math>.</p>
--	--

**Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций»**

<p align="center"><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Найдите стационарные точки функции <math>f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3</math>.</p> <p>2. Найдите экстремумы функции: а) <math>f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3</math>; б) <math>f(x) = e^x(2x - 3)</math>.</p> <p>3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции <math>f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3</math>.</p> <hr/> <p>4. Постройте график функции <math>f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3</math> на отрезке <math>[-1; 2]</math>.</p> <p>5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции <math>f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3</math> на отрезке <math>[0; 1,5]</math>.</p> <p>6. Среди прямоугольников, сумма длин трех сторон которых равна 20, найдите прямоугольник наибольшей площади.</p>	<p align="center"><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Найдите стационарные точки функции <math>f(x) = x^3 - x^2 - x + 2</math>.</p> <p>2. Найдите экстремумы функции: а) <math>f(x) = x^3 - x^2 - x + 2</math>; б) <math>f(x) = e^x(5 - 4x)</math>.</p> <p>3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции <math>f(x) = x^3 - x^2 - x + 2</math>.</p> <hr/> <p>4. Постройте график функции <math>f(x) = x^3 - x^2 - x + 2</math> на отрезке <math>[-1; 2]</math>.</p> <p>5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции <math>f(x) = x^3 - x^2 - x + 2</math> на отрезке <math>[0; 1,5]</math>.</p> <p>6. Найдите ромб наибольшей площадью, если известно, что сумма длины его диагоналей равна 10.</p>
--	---

**Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»**

<p align="center"><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Докажите, что функция <math>F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}</math> является первообразной функции <math>f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}</math> на всей числовой оси.</p> <p>2. Найдите первообразную <math>F</math> функции <math>f(x) = 2</math>, график которой проходит через точку <math>A(0; \frac{7}{8})</math>.</p> <p>3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.</p>	<p align="center"><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Докажите, что функция <math>F(x) = x + \cos x + e^{-3x}</math> является первообразной функции <math>f(x) = 1 - \sin x + 3e^{-3x}</math> на всей числовой оси.</p> <p>2. Найдите первообразную <math>F</math> функции <math>f(x) = -3\sqrt[3]{x}</math>, график которой проходит через точку <math>A(0; \frac{4}{3})</math>.</p> <p>3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.</p>
--	---

	
<p>4. Вычислить интеграл:</p> <p>а) <math>\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx</math>; б) <math>\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx</math></p> <p>5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой <math>y = 1 - 2x</math> и графиком функции <math>y = x^2 - 5x - 3</math>.</p>	<p>4. Вычислить интеграл:</p> <p>а) <math>\int_1^3 \left(x^2 + \frac{3}{x}\right) dx</math>; б) <math>\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx</math>.</p> <p>5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой <math>y = 3 - 2x</math> и графиком функции <math>y = x^2 + 3x - 3</math>.</p>

### Контрольная работа №5 по математике: «Элементы комбинаторики»

<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Найти значение выражения: а) <math>\frac{12!}{P_{10}}</math>;                      б) <math>A_6^3 + C_7^2</math>.</li> <li>Сколькими способами можно выбрать председателя ЖСК и его заместителя из 20 членов ЖСК?</li> <li>Записать разложение бинома <math>(a - 2)^6</math></li> <li>Решить относительно <math>m</math> уравнение <math>C_{m+5}^3 = 8(m + 4)</math></li> <li>Из трёх последовательных букв и присоединенного к ним четырёхзначного числа составляют код. Буквы без повторения выбирают из набора: б, в, г, д, ж, з. Число записывают с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 (цифры в числе могут повторяться). Сколько различных кодов, удовлетворяющих данному условию, можно составить?</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Найти значение выражения: а) <math>\frac{P_7}{10!}</math>;                      б) <math>C_8^5 + A_6^2</math>.</li> <li>Сколькими способами из вазы с 8 различными конфетами можно взять 3 конфеты?</li> <li>Записать разложение бинома <math>(3 - x)^5</math></li> <li>Решить относительно <math>m</math> уравнение <math>A_{m-3}^3 = 24(m - 4)</math></li> <li>Из четырёх последовательных букв и присоединенного к ним трёхзначного числа составляют шифр. Буквы (с возможным повторением) выбирают из набора: а, е, и, о, у. Число записывают разными цифрами, выбираемыми из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Сколько различных шифров, удовлетворяющих данному условию, можно составить?</li> </ol>
---	--

### Контрольная работа №6 по математике: «Знакомство с вероятностью»

<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>В ящике находятся 4 белых и 8 чёрных шаров. Наугад вынимают один из них. Найти вероятность того, что вынут чёрный шар.</li> <li>Вероятность выигрыша по одному билету художественной лотереи равна <math>8 \cdot 10^{-5}</math>. Найти вероятность того, что один приобретенный билет этой лотереи окажется без выигрыша.</li> <li>В серии испытаний с подбрасыванием гнущей монеты оказалось, что 9 раз выпала <i>решка</i> и 12 раз – <i>орёл</i>. Найти относительную</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>В ящике находятся 6 чёрных и 9 красных шаров. Наугад вынимают один из них. Найти вероятность того, что вынут красный шар.</li> <li>Вероятность купить бракованный сотовый телефон равна <math>7 \cdot 10^{-4}</math>. Найти вероятность покупки не бракованного телефона этой модели (при покупке одного аппарата)</li> <li>В серии испытаний с подбрасыванием кнопки она упала на острие 42 раза и плашмя 66 раз. Найти относительную частоту падения кнопки</li> </ol>
---	--

<p>частоту появления <i>орла</i> в данной серии испытаний.</p> <p>4. Брошены два игральных кубика – красный и зелёный. Найти вероятность того, что на красном выпало число 5, а на зелёном – нечётное число.</p> <hr/> <p>5. Наугад называется одно из первых восьми натуральных чисел. Рассматриваются события: А – назван делитель числа 8, В – названо число, кратное числу 4. Установить, в чём состоят события А + В и АВ.</p> <p>6. В коробке находятся 6 синих и 5 зелёных мячей. Наугад вынимают 3 мяча. Найти вероятность события:</p> <p>а) все вытянутые мячи зелёные; б) хотя бы один мяч зелёный.</p>	<p>плашмя в данной серии испытаний.</p> <p>4. Брошены два игральных кубика – белый и чёрный. Найти вероятность того, что на белом кубике выпало число кратное 3, а на чёрном – число 6.</p> <hr/> <p>5. Наугад называют одно из первых девяти натуральных чисел. Рассматриваются события: А – названо число, кратное 3, В – назван делитель числа 6. Установить, в чём состоят события А + В и АВ.</p> <p>6. В коробке находятся 4 жёлтых и 6 красных мячей. Наугад вынимают 3 мяча. Найти вероятность события:</p> <p>а) все вытянутые мячи жёлтые; б) хотя бы один мяч красный.</p>
--	---

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ГЕОМЕТРИИ 1 КЛАСС

### Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1). Найдите координаты вектора <math>\vec{AB}</math>, если <math>A(5; -1; 3), B(2; -2; 4)</math>.</p> <p>2). Даны векторы <math>\vec{a} \{3; 1; -2\}</math> и <math>\vec{c} \{1; 4; -3\}</math>. Найдите <math> 2\vec{a} - \vec{c} </math>.</p> <p>3). Изобразите систему координат <math>Ox</math> и постройте точку <math>A(1; -2; -4)</math>.</p> <p>4). Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4). Вершины <math>\Delta ABC</math> имеют координаты: <math>A(-2; 0; 1), B(-1; 2; 3), C(8; -4; 9)</math>.</p> <p>Найдите координаты вектора <math>\vec{BM}</math>, если <math>BM</math> – медиана <math>\Delta ABC</math>.</p>	<p>1). Найдите координаты вектора <math>\vec{AB}</math>, если <math>A(5; -1; 3), B(2; -2; 4)</math>.</p> <p>2). Даны векторы <math>\vec{a} \{3; 1; -2\}</math> и <math>\vec{c} \{1; 4; -3\}</math>. Найдите <math> 2\vec{a} - \vec{c} </math>.</p> <p>3). Изобразите систему координат <math>Ox</math> и постройте точку <math>A(1; -2; -4)</math>.</p> <p>4). Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4). Вершины <math>\Delta ABC</math> имеют координаты: <math>A(-2; 0; 1), B(-1; 2; 3), C(8; -4; 9)</math>.</p> <p>Найдите координаты вектора <math>\vec{BM}</math>, если <math>BM</math> – медиана <math>\Delta ABC</math>.</p>

### Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус, шар»



Вариант 1

- 1). Радиус основания цилиндра равен  $5\text{ см}$ , а высота цилиндра равна  $6\text{ см}$ . Найдите площадь сечения, проведенного параллельно основанию.
- 2). Радиус шара равен  $17\text{ см}$ . Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на  $15\text{ см}$ .
- 3). Радиус основания конуса равен  $3\text{ м}$ , а высота  $4\text{ м}$ . Найдите образующую и площадь осевого сечения.

Контрольная работа №3 по теме «Объемы тел»

Вариант 1

- 1). Образующая конуса равна  $60\text{ см}$ , высота  $30\text{ см}$ . Найдите объем конуса.
- 2). Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом  $6\text{ см}$  и острым углом  $45^\circ$ . Объем призмы равен  $108\text{ см}^3$ . Найдите площадь полного бокового сечения.
- 3). Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна  $8\sqrt{2}\text{ см}$ . Найдите объем цилиндра.

Контрольная итоговая работа №4

Вариант 1

- 1). Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный  $60^\circ$ . Найдите радиус шара.
- 2). Объем цилиндра равен  $96\pi\text{ см}^3$ , площадь его осевого сечения  $48\text{ см}^2$ . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.
- 3). В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен  $2\text{ р}$ , а другой катет равен  $30^\circ$ . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите радиус шара, описанного около пирамиды.