

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Илюшинская средняя общеобразовательная школа**

Рассмотрено

на заседании МС

_____ Т.Д. Панахова

Подпись/расшифровка подписи

Протокол № 8 от «29» июня 2022 г.

Утверждаю

Директор школы

_____ Р.А. Ажгирей

Подпись/расшифровка подписи

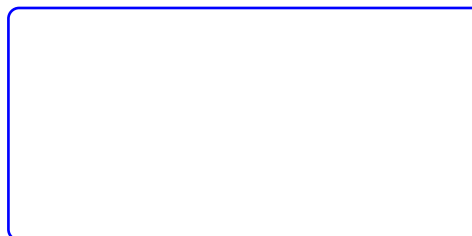
Согласовано

Заместитель директора по УВР

_____ Т.Д. Панахова

Подпись/расшифровка подписи

«29» июня 2022 г.



Принято на заседании

педагогического совета

_____ Р.А. Ажгирей

Подпись/расшифровка подписи

Протокол № 8 от «30» июня 2022 г.

Рабочая программа

ПО математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии
(указать учебный предмет, курс)

уровень образования (класс) среднее общее образование, 10-11 классы
(начальное (основное, среднее) общее образование с указанием классов)

Составитель:
учитель
математики
Мухина О.Н.

п. Илюшино
2022 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия в 10-11 классах разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Илюшинской средней общеобразовательной школы, с учётом Примерной программы среднего общего образования по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии и авторского программы и УМК А. Г. Мордкович, И. И. Зубарева, авторской программы и УМК Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бугузова, С. Б. Кадомцева и др., Положения о рабочей программе по дисциплинам и курсам учебного плана и плана внеурочной деятельности в рамках ФГОС, с учетом Рабочей программы воспитания МАОУ Илюшинской СОШ.

Согласно учебному плану на изучения математики отводится в 10 классе – 170 ч (34 недели по 5 часов) и в 11 классе – 165 часов, (33 недели по 5 часов)

В период чрезвычайных ситуаций, погодных условий, введения карантинных мероприятий по заболеваемости гриппом, ОРВИ и другими инфекционными заболеваниями, образовательный процесс по данному учебному предмету осуществляется с использованием дистанционных технологий, электронных дневников, социальных сетей и др.

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

К важнейшим результатам обучения математике в 10 – 11 классах относятся следующие:

в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- умение планировать деятельность;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

в метапредметном направлении:

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

в предметном направлении:

- понимание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широты и ограниченности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; значения практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;

- знакомство с идеей расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- умение определить значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- умение различать требования, предъявляемые к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- использовать роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- владение геометрическим языком как средством описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

10 класс

- выполнять арифметические действия с использованием устных и письменных приёмов, вычислительных устройств, метода прикидки для решения практических задач;
- производить по известным формулам преобразования буквенных выражений, включающих степени, тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; определять значение функции по значению аргумента; строить графики изученных функций;
- описывать по графику поведение и свойства функций, находить наименьшее и наибольшее значение;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений;
- описывать с помощью функций различные зависимости, представлять их графически, интерпретировать график; вычислять производную элементарной функции;
- исследовать функцию на монотонность, находить наименьшее и наибольшее значение функции, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;
- решать прикладные задачи на основе методов математического анализа;
- решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, их системы;
- составлять уравнения по условию задачи;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- строить и исследовать простейшие математические модели в практической деятельности;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, с использованием известных формул;
- вычислять в известных случаях вероятности событий;
- использовать приобретённые знания для анализа реальных числовых данных;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трёхмерные объекты с их описанием, изображением;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение величин;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

11 класс

- производить по известным формулам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы, тригонометрические функции;
- исследовать функцию на монотонность, находить наименьшее и наибольшее значение функции, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;
- решать прикладные задачи на основе методов математического анализа;
- решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, их системы;
- составлять уравнения по условию задачи;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- строить и исследовать простейшие математические модели в практической деятельности;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, с использованием известных формул;
- вычислять в известных случаях вероятности событий;
- использовать приобретённые знания для анализа реальных числовых данных;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трёхмерные объекты с их описанием, изображением;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение величин;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- моделировать несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур; вычислять объём и площадь поверхностей пространственных тел при решении практических задач.

Содержание учебного предмета, курса

Повторение курса 7-9 классов.

Числовые функции.

Определение функции и способы ее задания. Свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции.

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функции $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения.

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$ и $\operatorname{ctg} t = a$.

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на простые множители. Однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений.

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы...

Производная.

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойство сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.

Дифференцирование функции $y = f(kx+m)$.

Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$.

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники.

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы.

Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма.

Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида.

Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Степени и корни. Степенные функции.

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл.

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию неопределенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений неравенств.

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Тела и поверхности вращения.

Цилиндр и конус. *Усеченный конус*. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей.

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Итоговое повторение

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Тема урока	Содержание темы	Количество часов
Вводное повторение. Некоторые сведения из планиметрии. (15 часов)			
1	Касательная и окружность	Знать и применять на практике определение касательной; свойство касательной; свойство отрезков пересекающихся хорд	1
2	Рациональные выражения. Рациональные уравнения	Уметь преобразовывать и упрощать рациональные выражения. Составлять и решать рациональные уравнения.	1
3	Центральный и вписанный углы	Знать и применять на практике определение центрального и вписанного угла. Находить углы с вершинами внутри и вне круга	1
4	Системы рациональных уравнений. Системы рациональных неравенств	Составлять и решать системы рациональных уравнений и неравенств, используя различные способы.	1
5-6	Свойства вписанного и описанного четырехугольников	Знать определения выпуклого многоугольника и четырехугольника; их элементов; суммы углов выпуклого многоугольника; свойства вписанного и описанного четырехугольников; решать задачи на вычисление углов и сторон многоугольника	2
7	Функции, их свойства и графики	Знать основные алгебраические функции, уметь характеризовать их свойства и строить графики	1
8 - 10	Решение треугольников. Формулы площади треугольника	Знать свойства медианы и биссектрисы треугольника и основные формулы площади треугольника; уметь применять их при решении треугольников	3
11	Теорема Менелая. Теорема Чевы	Знать вывод теоремы Менелая и Чевы и применять знания к решению задач	1
12	Эллипс	Знать определение эллипса, его элементов и каноническое уравнение; уметь решать задачи	1

		базового уровня на применение уравнения эллипса	
13	Гипербола и парабола	Знать определения гиперболы и параболы, их элементов и канонические уравнения; уметь решать задачи базового уровня на применение уравнения эллипса, параболы и гиперболы	1
14-15	Вводная контрольная работа		2
Числовые функции. (9 часов)			
16, 17, 18	Определение числовой функции и способы ее задания	Числовая функция; способы задания функции. Область определения; область значений. График функции, преобразование графиков функций (параллельный перенос, растяжения и сжатия вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат и относительно прямой $y = x$) Свойства функций (четность, нечетность; возрастание и убывание; нули функции и промежутки знакопостоянства) наибольшее и наименьшее значения, периодичность); отражение свойств функции на графике. Функция как соответствие между множествами; элементарные функции, их свойства и графики. Функции $y=[x]$, $y=\{x\}$. Обратная функция	3
19, 20, 21	Свойства функций		3
22, 23, 24	Обратная функция		3
Тригонометрические функции. Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей. (43 часа)			
25, 26	Числовая окружность	Понятие числовой окружности; Радианное измерение углов; Определение синуса, косинуса любого действительного числа, связь этих определений с определениями тригонометрических функций, введенных в курсе планиметрии Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (угла, числа) Знаки тригонометрических функций в зависимости от расположения точки, изображающей число на	2
27, 28, 29	Числовая окружность на координатной плоскости		3
30	Контрольная работа №1 «Числовые функции. Числовая окружность»		1
31,33,35	Синус и косинус. Тангенс и котангенс		3
32	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии		1
34	Следствия из аксиом		1

36, 38, 40, 41	Тригонометрические функции числового аргумента	<p>числовой окружности</p> <p>Тригонометрические функции. Синусоида, тангенсоида. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций (параллельный перенос, растяжения и сжатия вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат и относительно прямой $y = x$). Закон гармонических колебаний, частота колебаний, амплитуда, начальная фаза</p> <p>Знать определение стереометрии; основные фигуры стереометрии; аксиомы о расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; приводить примеры фигур и их элементов на моделях и окружающей обстановке; Знать аксиомы и следствия из них; строить чертежи по условию задач и применять знания при решении задач</p> <p>Знать определения параллельных и скрещивающихся прямых; теоремы о параллельности двух и трех прямых в пространстве; параллельность прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости; признак и свойство скрещивающихся прямых; применять знания к решению задач (с использованием моделей)</p> <p>Знать формулировку и доказательство теоремы о равенстве углов с сонаправленными сторонами; уметь находить угол между прямыми в пространстве</p> <p>Знать определение параллельных плоскостей в пространстве; признак параллельности двух плоскостей; применять знания к решению задач</p> <p>Знать формулировки свойств параллельных плоскостей и уметь применять их при решении задач</p> <p>Знать определение, элементы тетраэдра; уметь выполнять чертеж пространственной модели тетраэдра и использовать ее при решении задач</p>	4
37	Применение аксиом стереометрии и следствий из них		1
39	Параллельные прямые в пространстве		1
42, 44, 47	Параллельность прямой и плоскости		3
43, 45	Формулы приведения		2
46	Контрольная работа №2 «Тригонометрические функции числового аргумента»		1
48, 49, 50	Функции $y = \sin x$, ее свойства и график		3
51, 53	Функции $y = \cos x$, ее свойства и график		2
52	Скрещивающиеся прямые		1
54	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми		1
55	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$		1
56, 58	Преобразование графиков тригонометрических функций		2
57	Угол между двумя прямыми		1
60, 61	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики		2
59	Контрольная работа № 3 «Введение в стереометрию. Параллельность прямых»		1
62	Признак параллельности двух плоскостей		1
63, 65	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики		2
64	Свойства параллельных плоскостей		1
66	Контрольная работа №4 «Свойства и графики тригонометрических функций»		1
67	Тетраэдр		1

Тригонометрические уравнения (15 часов)			
68, 70	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$	Тригонометрическое уравнение, простейшее тригонометрическое уравнение. Однородное тригонометрическое уравнение первой степени, второй степени. Формулы для решения тригонометрических уравнений. Графическое изображение решений тригонометрических уравнений и неравенств. Метод замены переменной. Метод разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс. Математическое представление гармонических колебаний. Графики гармонических колебаний. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики; Знать свойства параллелепипеда и применять их при решении задач Знать основные правила построения сечений; научиться строить точки пересечения секущей плоскости с ребрами тетраэдра и параллелепипеда	2
69	Параллелепипед		1
71, 73	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$		2
72, 74	Построение сечений		2
75	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$		1
76	<i>Административная контрольная работа за 1 полугодие</i>		1
77	<i>Контрольная работа № 5 «Параллельность плоскостей»</i>		1
78, 80, 81, 83	Тригонометрические уравнения		4
79	<i>Зачет №1 «Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей»</i>		1
Преобразование тригонометрических выражений. Перпендикулярность прямых и плоскостей (28 ч).			
85, 86, 88, 90	Синус и косинус суммы и разности аргументов	Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента. Формулы сложения аргументов. Преобразование сумм и разности тригонометрических функций в произведение	4
82	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	Знать определения перпендикулярных прямых, перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве; теоремы о перпендикулярности параллельных прямых плоскости	1
84	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Знать формулировки признака и теорем о перпендикулярности прямых плоскости, применять их выводы к решению задач	1

87	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	Знать формулировку теоремы о прямой, перпендикулярности к плоскости; доказательство признака перпендикулярности прямой и плоскости.	1
89, 92	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	Знать формулировки и доказательство теорем темы «Перпендикулярность прямой и плоскости»; уметь решать задачи	2
91	<i>Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»</i>	Уметь решать тригонометрические уравнения применяя основные формулы тригонометрии	1
93, 95	Тангенс суммы и разности аргументов	Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента Формулы сложения аргументов. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	2
94	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	Знать формулировку теоремы о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач	1
96, 98, 100	Формулы двойного аргумента	Знать формулы двойного аргумента и применять их для преобразования выражений	3
97, 99	Угол между прямой и плоскостью	Знать определение угла между прямой и плоскостью и уметь решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью	2
101, 103, 105	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Формулы, связывающие функции аргументов, из которых один вдвое больше другого. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений.	3
102	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	Уметь решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью и теоремы о трех перпендикулярах	1
104, 107	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	2
106	<i>Контрольная работа №7 «Преобразование тригонометрических функций»</i>	Применять преобразование тригонометрических функций при решении уравнений	1
108, 110	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	2

109	Двугранный угол. Трехгранный угол	Знать определения двугранного и трехгранного угла и соотв. линейного угла; научиться строить линейный угол двугранного угла; уметь решать задачи на нахождение угла между плоскостями	1
Производная. Многогранники (48 часов)			
111, 113	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.	Окрестность точки, радиус окрестности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение функции, приращение аргумента. Производная, ее геометрический и физический смысл. Алгоритм отыскания производной. Уравнение касательной к графику функции. Таблица производных основных элементарных функций. Производная функции вида $y = f(kx + b)$. Знать понятие угла между двумя плоскостями, определение перпендикулярных плоскостей; формулировку признака перпендикулярности двух плоскостей; уметь решать задачи на применение признака. Уметь решать задачи на применение свойств прямоугольного параллелепипеда. Знать основные определения и теоремы. Знать определение многогранника, призмы и их элементы; теорему о сумме плоских углов при вершине выпуклого многогранника; формулу Эйлера. Знать виды призм; формулу поверхности призмы; уметь решать задачи площади поверхности призмы; уметь решать задачи на вычисление элементов призмы и площади ее поверхности. Знать определение пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление элементов пирамиды; знать вывод формул боковой и полной поверхности пирамиды. Знать определение правильной пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление элементов прав. пирамиды; знать вывод формул боковой и полной поверхности	2
112	Признак перпендикулярности двух плоскостей		1
114, 117	Прямоугольный параллелепипед		2
115, 116	Сумма бесконечной геометрической прогрессии		2
118, 120, 121	Предел функции		3
119	Контрольная работа № 8 «Перпендикулярность плоскостей»		1
122	Зачет №2 «Перпендикулярность плоскостей»		1
123, 125, 126	Определение производной		3
124	Понятие многогранника. Призма		1
127, 129	Площадь поверхности призмы		2
128, 130, 131	Вычисление производных		3
132	Пирамида		1
133	Контрольная работа № 9 «Предел функции. Вычисление производных».		1
134	Правильная пирамида		1
135, 136	Уравнение касательной к графику функции		2
137	Площадь поверхности пирамиды		1
138, 140, 141	Применение производной для исследования функций		3
139	Усеченная пирамида		1
142, 144	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника		2

143, 145, 146	Построение графиков функций	<p>прав. пирамиды и применять их при решении задач. Точка экстремума (максимума, минимума) функции. Стационарная точка, критическая точка функции. Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы. Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Понятие о непрерывности функции Исследование функций и построение их графиков с помощью производной. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на интервале. Задачи исследовательского характера Уметь решать задачи на вычисление площади поверхности пирамиды. Знать определение усеченной пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление элементов прав. пирамиды; знать вывод формул боковой и полной поверхности усеченной пирамиды и применять их при решении задач Знать определения точек, симметричных в пространстве относительно данной прямой (точки); центра симметрии фигуры; определение правильного многогранника, виды прав. многогранников</p>	3
147, 149	Решение задач геом		2
148	Контрольная работа №10 «Уравнение касательной к графику функции»		1
150, 151, 153, 155	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке		4
152	Контрольная работа № 11 «Призма. Пирамида. Площадь их поверхностей»		1
154	Зачет №3 «Призма. Пирамида. Площадь их поверхностей»		1
156, 158, 160	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	3	
Итоговое повторение (12 часов)			
157	Аксиомы стереометрии и их следствия	Знать аксиомы и их следствия, применять их выводы при решении задач	1
159	Параллельность прямых и плоскостей	Знать определения параллельных прямых, прямой и плоскости; основные свойства и уметь применять	1
161, 162	Контрольная работа №12 «Применение производной для исследования функций»		2
163, 164	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	Применить теорему о трех перпендикулярах при решении задач на вычисление площади поверхности	2

		пирамиды и призмы; применять ЗУН в нестандартной ситуации	
165-166	Итоговая контрольная работа		2
167-168	Тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения	Знать формулы и свойства тригонометрических функций, уметь применять их для преобразований выражений, при решении уравнений	2
169-170	Вычисление производных. Применение производной.	Знать формулы производных и уметь применять их для определения свойств функций	2

11 класс

№ п/п	Тема урока	Содержание темы	Количество часов
Вводное повторение. 8 часов			
1, 3	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Тригонометрические уравнения и неравенства	знать свойства тригонометрических функций и уметь строить их графики, свободно читать графики, отражать свойства функции на графике, применять приемы преобразования графиков, составлять текст научного стиля, уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства, владеть их основными способами решения.	2
2, 5	Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	Знать определения параллельных прямых, прямой и плоскости в пространстве; уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач на вычисление площади поверхности пирамиды и призмы	2
4, 6	Производная, ее применение для исследования функции на монотонность. Касательная к графику функции. Решение задач	уметь находить производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования, осуществлять алгоритм исследования функции на монотонность, уметь свободно пользоваться понятиями <i>тригонометрические</i>	2

		<i>функции, уравнения и неравенства, понятием производная при решении сложных задач.</i>	
7-8	Вводная контрольная работа	Обобщение курса математики 9- 10 класса. Индивидуальное решение контрольных заданий в форме ЕГЭ	2
Степени и корни. Степенные функции. Векторы в пространстве 30 часов			
9, 11	Понятие корня n-й степени из действительного числа	знать определение корня n-й степени, его свойства; уметь выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, решать простейшие уравнения, содержащие корни n-й степени.	2
10,12	Понятие вектора в пространстве	знать основные понятия и определения темы; уметь решать задачи на пространственных чертежах	2
13,15,16	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойства и график	иметь представление, как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, строить график функции, описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	3
14, 17	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	знать правила и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; уметь выполнять действия над векторами, решать задачи на применение правил и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число	2
18,19,21	Свойства корня n-й степени	знать свойства корня n-й степени, умеют преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы.	3
20, 22	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	знать определение компланарных векторов; правило параллелепипеда; решать задачи на применение теоремы о разложении вектора по трем некопланарным векторам с помощью чертежей пространственных фигур	2
23,24,26	Преобразование выражений, содержащих радикалы	знать, как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, находить	3

		значения корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы.	
25,27	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки. Координаты вектора	знать правила сложения, вычитания и умножения на число векторов в координатной форме; уметь решать задачи на нахождение координат точек в системе координат в пространстве, на вычисление координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число, выполнять построение точек с заданными координатами в пространстве	2
28	Контрольная работа № 1 «Свойства корня»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1
29,31,32	Обобщение понятия о показателе степени	Уметь находить значения степени с рациональным показателем, проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени.	3
30,33	Связь между координатами векторов и координатами точек	Формировать умение решать задачи на действия с векторами в координатной форме	2
34,36,37	Степенные функции, их свойства и графики	Знать способы и уметь строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения	3
35,38	Простейшие задачи в координатах	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками и уметь применять их при решении задач	2
Показательная и логарифмическая функции. Метод координат в пространстве. Цилиндр, конус, шар. 51 час			
39, 41,43	Показательная функция, ее свойства и график	уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, строить график функции, знать определения показательной функции, уметь формулировать ее свойства, строить схематический график любой	3

		показательной функции, использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом.	
40, 42	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	знать понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов в пространстве, понятие направляющего вектора прямой, угла между прямыми и плоскостями; умение решать задачи на применение определения и свойств скалярного произведения векторов и вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
44,46,48,49	Показательные уравнения и неравенства	Иметь представление о показательном уравнении и неравенстве, уметь решать простейшие показательные уравнения и неравенства, их системы; использовать для приближенного решения графический метод.	4
45,47	Уравнение плоскости	решать задачи на применение уравнения плоскости для вычисления расстояния от данной точки до плоскости	2
50	Контрольная работа № 2 «Показательные уравнения и неравенства»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1
51,54	Движения. Симметрия. Параллельный перенос.	знать понятие движения пространства; центральной, осевой и зеркальной симметрии, параллельного переноса и подобия в пространстве; решать задачи на доказательство по теме «Движения»	2
52, 53	Понятие логарифма	уметь устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимают их взаимно-противоположное значение, умеют вычислять логарифм числа по определению.	2
55	Контрольная работа №3 « Векторы и метод координат в пространстве»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1
56,58,59	Логарифмическая функция, ее свойства и график	иметь представление об определении логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания, уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, строить график функции; описывать по графику и в простейших	3

		случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	
57,60	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	знать понятия цилиндра и его элементов, формулу площади поверхности цилиндра; решать задачи на нахождение элементов цилиндра и площади его поверхности	2
61,63,65	Свойства логарифмов	знать свойства логарифмов, уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	3
62,64	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	знать понятия конуса и его элементов, формулу площади поверхности конуса, усеченного конуса; решать задачи на вычисление элементов конуса и площади его поверхности	2
66,68,69	Логарифмические уравнения	уметь решать простейшие логарифмические уравнения, их системы, использовать для приближенного решения уравнений графический метод, метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду, изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.	3
67,73	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости	знать определения сферы и шара, касательной плоскости к сфере и ее свойство, формулу площади сферы; уметь применять данные формулы при решении задач	2
70-72	<i>Административная контрольная работа за 1 полугодие</i>	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	3
74	<i>Контрольная работа № 4 «Свойства логарифмов»</i>	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1

75, 77,79	Логарифмические неравенства	знать алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания., уметь решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.	3
76, 78	Касательная плоскость к сфере	знать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач	2
80,82	Переход к новому основанию логарифма	знать и уметь применять свойства логарифмов для перехода к новому основанию	2
81,83	Площадь сферы	знать формулу площади сферы и уметь применять ее при решении задач	2
84,85,87	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	знать формулы для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций, уметь вычислять производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций.	3
86,88	Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхности	знать понятия сферы, вписанную в цилиндрическую и сферы, вписанную в коническую поверхности; уметь решать задачи на нахождение элементов фигур	2
89	Контрольная работа № 5 «Логарифмические уравнения и неравенства»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1
Первообразная и интеграл 11 часов			
90,92,93	Первообразная	знать понятия <i>первообразная</i> и <i>неопределенный интеграл</i> , уметь находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, вычислять неопределенные интегралы, находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы.	3
91,94	Сечения цилиндрической и конической поверхностей	знать понятие цилиндрической и конической поверхностей и применять их при решении задач	2
95,96,98,99	Определенный интеграл	знать формулу Ньютона – Лейбница, уметь вычислять в простейших заданиях площади с использованием	4

		первообразной	
97	Контрольная работа № 6 «Цилиндр. Конус. Сфера»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1
100	Контрольная работа № 7 «Первообразная и интеграл»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Объемы тел. 24 часа			
101,103	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы	знать понятие объема; знать свойства объемов тел; теорему об объеме прямоугол. параллелепипеда и следствия из нее и теорему об объеме прямой призмы; решать задачи на вычисление элементов и объема прямоугол. параллелепипеда и прямой призмы, в основании которой прямоугольный треугольник	2
102, 104, 105	Статистическая обработка данных	знать понятия <i>общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот</i> , уметь обрабатывать информацию и находить данные характеристики	3
106,107	Объем прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы	знать понятие призмы, вписанной в цилиндр и описанной около цилиндра и умение решать задачи на применение формулы объема цилиндра; решать задачи на вычисление элементов и объема прямоугол. параллелепипеда, прямой и наклонной призмы	2
108,109	Простейшие вероятностные задачи	уметь решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, использовать алгоритм и формулы вероятности случайного события, правило умножения,	2
110,111	Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	знать формулу объема полной и усеченной пирамиды с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема пирамиды	2

112, 114, 116	Сочетания и размещения	уметь решать простейшие комбинаторные задачи с помощью факториалов, используя формулы сочетания и размещения	3
113, 115	Объем конуса	решать задачи на применение формулы объема конуса и объема усеченного конуса	2
117, 119	Формула бинома Ньютона	уметь применять формулу бинома Ньютона при решении задач	2
118, 120, 121	Случайные события и их вероятности	уметь решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов., использовать алгоритм и формулы вероятности случайного события, правило умножения,	3
122, 124	Объем шара	знать вывод формулу объема шара с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема шара и его частей	2
123	Контрольная работа № 6 «Элементы теории вероятности, математическая статистика»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств 30 часов			
125, 127	Равносильность уравнений	знать о равносильности уравнений, основные теоремы равносильности, основные способы равносильных переходов, иметь представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок, уметь выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений.	2
126, 128	Площадь сферы	уметь решать задачи на применение формулы площади сферы	2
129, 131, 132	Общие методы решения уравнений	знать основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной, уметь решать простые тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения.	3

130,133	Решение задач по теме «Объемы тел»	уметь решать задачи на применение формул объемов тел	2
134,135,137,138	Решение неравенств с одной переменной	иметь представление о равносильности неравенств, о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок, знать основные теоремы равносильности, способы равносильных переходов, уметь выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений	4
136	Контрольная работа № 7 « Объемы тел»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	1
139,141	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Уметь решать уравнения и неравенства с двумя переменными, изображать на плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.	2
140	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей	Закрепить навыки решения задач на применение аксиом стереометрии и следствий из них и параллельность прямых и плоскостей	1
142,143,145,146	Системы уравнений	уметь графически и аналитически решать системы, составленные из двух и более уравнений.	4
144	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач	1
147,149,150	Уравнения и неравенства с параметрами	уметь решать простейшие уравнения и неравенства с параметром	3
148	Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол. Векторы в пространстве.	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач	1
152, 153	Контрольная работа №8 «Системы уравнений и неравенств»	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	2
151,154	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач	2
Итоговое повторение 11 часов			

155,159,160	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках алгебры и начал математического анализа по изученным темам курса 10-11 кл	3
156-158	<i>Итоговая контрольная работа</i>	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	3
162, 165	Производная и ее применение. Интеграл и вычисление плоских фигур	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках алгебры и начал математического анализа по изученным темам курса 10-11 класса	2
161,164	Объемы тел	Знать формулы объемов тел; уметь применять их при решении задач	2
163	Степени и корни. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		1

