

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Краснодарский край, г. Сочи,

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
средняя общеобразовательная школа №4 имени Подгурского В.Ф. города Сочи

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
_____/Хачатурян М.Ц./
Протокол № 1
от 29.08.2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
_____/Николаева Е.А./
от 30.08.2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОБУ СОШ№4 им.
В.Ф. Подгурского
_____/Евсеева Л.Ю./
Решение педагогического совета
протокол № 1
от 30.08.2022г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика» (профильный уровень)
для 10-11 класса основного общего образования
на период реализации ООП СОО – 2021**

МОБУ СОШ№4 имени В.Ф. Подгурского города Сочи

Составитель:
Хачатурян Марина Цолаковна
Руководитель МО учителей математики и
информатики, учитель математики

г. Сочи, 2022

Данная рабочая программа по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» разработана в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования на основе примерной программы по математике ФГОС СОО по математике, на основе примерной программы среднего общего образования о математике (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 28.06.2016. Протоколл №2/16-з) с учетом тематического планирования к УМК Ш. А. Алимов и др. (Математика: алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни), УМК Л. С. Атанасян и др. (геометрия 10-11 классы) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МОБУ СОШ № 4 г. Сочи.

1.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Личностные результаты обучения:

- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;
- развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности;
- формирование требовательности к построению своих высказываний и опровержению некорректных высказываний, умение отличать гипотезу от факта;
- воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков;
- развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности;
- развитие способности и готовности сотрудничать и вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности;
- развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей);
- расширение представлений о взаимно обратных действиях;
- развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.

Метапредметные результаты обучения:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;
- формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;
- овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла;
- формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики;
- усвоение универсальных множественных понятий, применимых для создания моделей различных явлений природы, общественных явлений;
- развитие логического мышления и исследовательских умений; умений обосновывать свои выводы, формулировать отрицания высказываний, проводить доказательные рассуждения;
- развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы;
- развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;
- осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественно-научного и гуманитарного циклов;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- умение использовать средства информационных и коммуникативных технологий (ИКТ) в решении поставленных задач с соблюдением норм информационной безопасности, правовых и этических норм;
- исследование реальных явлений и процессов, протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств показательной функции;
- расширение вычислительного аппарата за счёт применения свойств логарифмов (замена вычислений произведения и частного степеней на вычисления сумм и разностей показателей степеней);
- обучение моделированию реальных процессов, протекающих по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей с помощью аппарата логарифмирования;
- развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний тригонометрии как математической модели реальной действительности;
- знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;
- знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений;
- умение применять алгебраические методы в решении геометрических задач;
- умение интерпретировать решения некоторых алгебраических задач геометрическими образами;
- умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях;
- умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат.

Предметные результаты обучения

В результате изучения **курса алгебры и математического анализа** в 10 – 11 классах учащиеся должны:

- знать понятие действительного числа как результата выстраивания научной теории действительных чисел на основании понятия предела числовой последовательности;
- владеть понятием степени с действительным показателем как основы для изучения степенной, показательной и логарифмической функций;
- применять свойства степени с действительным показателем при моделировании и изучении математических моделей, описывающих процессы с использованием степени с действительным показателем;
- владеть понятием степенной функции $y = x^p$, $p \neq 1$, формулировать её свойства в зависимости от значения действительного числа p и строить графики;
- формулировать определения обратной и сложной функции, знать условие обратимости функции; приводить примеры взаимно обратных и сложных функций;
- формулировать определения равносильных уравнений, неравенств, систем уравнений, уравнений – следствий; при решении уравнений выполнять только те преобразования, которые не приводят к потере корней, а при решении неравенств осуществлять только равносильные преобразования;
- решать иррациональные уравнения и системы, содержащие иррациональные уравнения;
- формулировать определение показательной функции $y = a^x$, $a > 0$, $a \neq 1$ и выводить её свойства в зависимости от значений a ($a > 1$, $0 < a < 1$) строить графики;
- владеть основными способами решения показательных уравнений;
- решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции, системы показательных уравнений и неравенств;
- формулировать определение логарифма числа, знать основное логарифмическое тождество, применять основное логарифмическое тождество к вычислениям и решению простейших логарифмических уравнений;
- применять основные свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;
- формулировать определение десятичного и натурального логарифма; выводить формулу перехода к новому основанию; применять формулу перехода к новому основанию для вычисления значений и преобразования логарифмических выражений;
- формулировать определение логарифмической функции $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$ и выводить её свойства в зависимости от значений a ($a > 1$, $0 < a < 1$), строить графики логарифмической функции;
- демонстрировать применение свойств логарифмической функции при сравнении значений выражений и решении простейших логарифмических уравнений и неравенств;
- решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений;
- решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции;

- иметь представление о понятиях тригонометрии как математических моделях, позволяющих описывать процессы, изучаемые физикой, экономикой и другими науками;
- уметь определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа, используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками числовой окружности;
- применять тригонометрические тождества при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений;
- владеть понятиями $\arcsin a$, $\arccos a$, $\operatorname{arctg} a$;
- выводить формулы корней простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$;
- решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим, и однородные уравнения относительно синуса и косинуса;
- решать тригонометрические уравнения методами замены переменной и разложения на множители;
- применять метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения;
- владеть способами решения тригонометрических неравенств;
- владеть понятием тригонометрической функции. Уметь обосновывать область определения и множество значений функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$;
- знать свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ уметь строить графики функций, применять свойства функций при решении уравнений и неравенств;
- владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить графики;
- формулировать определение предела функции; владеть понятием асимптоты, приводить примеры асимптот графиков элементарных функций; знать свойства пределов функции; знать определение функции непрерывной в точке и на интервале; уметь выявлять непрерывные функции с опорой на определение;
- формулировать определение производной функции в точке, понимать её физический и геометрический смысл, уметь находить производные элементарных функций по определению; уметь составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке;
- знать правила дифференцирования суммы, произведения, частного функций, сложной и обратной функции; уметь применять их при вычислении производных;
- уметь находить производные элементарных функций;
- знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций; знать определения точек экстремума функции, стационарных и критических; знать определение экстремума функции; владеть понятиями необходимых и достаточных условий экстремума функции; находить точки экстремума; уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции с помощью производной;
- знать понятие второй производной и её физический смысл; уметь применять вторую производную для определения точек перегиба графика функции и промежутков выпуклости; уметь исследовать свойства функции с помощью общей схемы исследования функций;

- владеть понятиями первообразной и определённого интеграла применять правила интегрирования для нахождения первообразных, знать формулу Ньютона-Лейбница, уметь её применять;
- уметь выявлять фигуры, ограниченные данными линиями и находить их площади; выводить интегральную формулу вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, пирамиды, конуса; объяснять возможности применения интегралов при решении физических задач (например, на движение);
- знать комбинаторное правило произведения для подсчёта количества различных соединений; владеть понятием размещений с повторениями;
- формулировать определение перестановок из n элементов; знать формулу для нахождения числа перестановок из n элементов, формулу для вычисления A_m^n - числа размещений из m элементов по n , уметь применять их при решении задач.
- владеть понятием сочетания без повторений из m элементов по n ; знать формулу для вычисления C_m^n - числа всевозможных сочетаний из m элементов по n . Уметь раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля; применять полученные знания при решении задач.
- владеть понятиями случайных, достоверных и невозможных событий, несовместных событий, элементарных событий; уметь находить сумму и произведение событий; понимать что такое событие противоположное данному.
- знать классическое определение вероятности события и уметь применять его при решении задач;
- знать теорему о сумме двух несовместных событий, следствие из неё и теорему о вероятности суммы двух произвольных событий; владеть понятием независимости двух событий; находить вероятность совместного наступления независимых событий при решении задач;
- знать формулу Бернулли и уметь применять её при решении задач.
- владеть представлениями о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; уметь находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- уметь составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.
- знать различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряженных чисел. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.
- знать основную теорему алгебры, теорему Безу. Выполнять деление уголком

(или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени). Определять кратность корней многочлена (не выше четвёртой степени). Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной).

В результате изучения курса **геометрии** в 10 – 11 классах учащиеся должны:

- сформировать представление о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформировать представление о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать различные процессы и явления; понимать возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владеть геометрическим языком; уметь использовать его для описания предметов окружающего мира; развить пространственные представления, навыки геометрических построений, умения изображать геометрические объекты;
- владеть методами доказательств и алгоритмами решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформировать представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформировать понятийный аппарат по основным разделам курса геометрии; знать основные теоремы, формулы и уметь их применять; уметь доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- знать аксиомы стереометрии и следствия из них, уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые, скрещивающиеся прямые, параллельность прямой и плоскости, перпендикулярность прямой и плоскости, угол между прямой и плоскостью, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, угол между плоскостями; знать определения, свойства и признаки, уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекциях, знать теорему о трёх перпендикулярах и уметь применять её при решении задач;
- уметь находить расстояния от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;
- уметь находить углы между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями;
- знать основные виды многогранников: прямоугольный параллелепипед, параллелепипед, призма (виды призм: прямая, наклонная, правильная), пирамида (виды пирамид), усечённая пирамида, правильные многогранники (куб), их элементы, свойства; уметь находить площади боковой и полной поверхности многогранников, а также их объёмы;

- уметь строить сечения многогранников методом следа, параллельного переноса, внутреннего проектирования;
- владеть понятием тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар, знать их элементы (радиус основания, образующая, ось симметрии, высота); уметь находить боковую и полную поверхность тел вращения, а также их объёмы;
- уметь строить сечения тел вращения плоскостью;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения, анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- уметь анализировать взаимное расположение сферы и плоскости, знать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;
- владеть понятием вектора в пространстве, уметь находить координаты вектора и выполнять операции (сложения, вычитания, умножения вектора на число) над векторами в координатной и векторной форме;
- знать определение скалярного произведения векторов, его свойства; находить скалярное произведение векторов через их координаты;
- применять векторный метод при решении геометрических задач;
- находить уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости, расстояние между скрещивающимися прямыми, уравнение сферы, объём параллелепипеда и тетраэдра, заданного координатами своих вершин.

2.

Содержание учебного предмета «Математика»

Алгебра и начала математического анализа

10 класс

Действительные числа. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач.

Степенная функция. Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Показательная функция. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция. Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Тригонометрические формулы. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Итоговое повторение.

Алгебра и начала математического анализа 11 класс

Тригонометрические функции. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.

Производная и её геометрический смысл. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

Интеграл. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

Комбинаторика. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей. События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

Статистика. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Комплексные числа. Основная теорема алгебры и ее следствия. Множество комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Решение уравнений в комплексных числах. Корни многочлена. Теорема Виета, теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители.

Заключительное повторение курса алгебры и начал математического анализа при подготовке к итоговой аттестации по математике.

Геометрия 10 класс

Введение в предмет. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей. Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости.

Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

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

между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол. **Многогранники.** Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Повторение.

Геометрия 11 класс

Цилиндр, конус и шар. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

Объём тел. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

Векторы в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

Заключительное повторение курса геометрии при подготовке к итоговой аттестации по математике.

3

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
I. ПОВТОРЕНИЕ	8	
Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений	1	Повторение традиционного содержания курса алгебры основной школы. Владеть понятием степени с натуральным и целым показателем.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным	1	Выводить и применять формулы сокращённого умножения. Знать и применять основное свойство дроби для решения задач.
Линейная функция	1	Формулировать и применять основные свойства уравнений. Решать системы линейных уравнений с двумя неизвестными. Формулировать основные свойства числовых неравенств. Решать неравенства первой степени с одним неизвестным и их системы. Исследовать свойства линейной функции $y = kx + b$ в зависимости от значений параметров. Формулировать понятие арифметического квадратного корня. Выводить формулы корней квадратного уравнения. Выводить и применять теорему Виета.)
Квадратные корни. Квадратные уравнения	1	
Квадратичная функция, её свойства	1	Исследовать свойства квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений параметров a, b, c и связей между ними
Квадратные неравенства	1	Применять свойства квадратичной функции и метода интервалов для решения квадратных неравенств
Свойства и графики функций	1	Формулировать свойства функций, образующих общую схему исследования функций. Отражать свойства функций при построении графиков функций. Построение графиков функций с помощью зеркальных отражений, сжатий (растяжений), сдвигов.
Прогрессии	1	Формулировать определение арифметической и геометрической прогрессии. Выводить формулы общего члена, характеристические свойства и формулы суммы n первых членов.
II. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА	16	
Целые и рациональные числа	2	Владеть понятиями: натуральное число, целое число, рациональное число. Знать какие из арифметических операций являются замкнутыми на этих множествах. Формулировать признаки делимости натуральных чисел на 2, 3, 4, 5, 9 и 11. Уметь переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную. Выполнять задания на вычисления с обыкновенными и десятичными дробями, учитывая при этом порядок действий

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
Действительные числа	2	Владеть понятием иррационального числа. Объяснять, как образуется множество действительных чисел. Формулировать определение модуля действительного числа. Владеть понятием числовой прямой, уметь ставить каждому действительному числу в соответствие точку на числовой прямой.
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	Объяснять понятие предела числовой последовательности на примере бесконечно убывающей геометрической прогрессии и находить её сумму.
Арифметический корень натуральной степени	3	Формулировать определение арифметического корня натуральной степени, знать его свойства, уметь применять их при решении задач. Применять свойства арифметического корня натуральной степени при выполнении упражнений.
Степень с рациональным показателем.	2	Применять свойства степени с рациональным и действительным показателем при выполнении упражнений
Степень с действительным показателем. Решение задач.	2	Применять свойства степени с рациональным и действительным показателем при выполнении упражнений и решении задач
Обобщения и систематизации знаний	2	Решать задачи по теме «Действительные числа»
Контрольная работа	1	
III. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ	16	
Степенная функция, её свойства	3	Владеть понятием степенной функции $y = x^p$, формулировать её свойства в зависимости от значения действительного числа p Строить график функции $y = x^p$ при четном (положительном и отрицательном) натуральном показателе, при нечётном (положительном и отрицательном) натуральном показателе, при положительном (отрицательном) действительном нецелом показателе. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
Взаимно обратные функции	1	Формулировать определения обратной функции, знать условие обратимости функции. Приводить примеры взаимно обратных функций.
Равносильные уравнения и неравенства	4	Формулировать определения равносильных уравнений, систем уравнений, уравнений – следствий. При решении уравнений выполнять только те преобразования, которые не приводят к потере корня. Решать уравнения, используя понятие равносильности. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Формулировать определения равносильных неравенств. При решении неравенств осуществлять только равносильные преобразования. Решать неравенства, используя равносильные преобразования
Иррациональные уравнения	2	Решать иррациональные уравнения путём возведения обеих его частей в одну и ту же натуральную степень. Решать системы, содержащие иррациональные уравнения.
Иррациональные неравенства	2	Решать простейшие иррациональные неравенства и их системы.
Обобщение и систематизация знаний по теме: «Степенная функция»	3	
Контрольная работа	1	
IV. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ	12	
Показательная функция, её свойства и график	2	Формулировать определение показательной функции $y = a^x$ и выводить её свойства в зависимости от значений a ($a > 1, 0 < a < 1$) Строить графики показательных функций. Объяснять значение показательной функции для описания различных физических процессов.
Показательные уравнения	3	Владеть основными способами решения показательных уравнений
Показательные неравенства	3	

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции Решать показательные неравенства, используя графики функций, входящих в неравенство.
Системы показательных уравнений и неравенств	2	Решать системы показательных уравнений и неравенств.
Урок обобщения и систематизации знаний	1	
Контрольная работа	1	
V. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ	18	
Логарифмы	2	Формулировать определение логарифма числа, основного логарифмического тождества, применять основное логарифмическое тождество к вычислениям и решению простейших логарифмических уравнений.
Свойства логарифмов	2	Доказывать основные свойства логарифмов Применять основные свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.
Десятичные и натуральные логарифмы	3	Формулировать определение десятичного и натурального логарифма. Выводить формулу перехода к новому основанию. Применять формулу перехода к новому основанию для вычисления значений и преобразования логарифмических выражений.
Логарифмическая функция, её свойства и график	2	Формулировать определение логарифмической функции $y = \log_a x$ и выводить её свойства в зависимости от значений a ($a > 1$, $0 < a < 1$) Строить графики логарифмической функции $y = \log_a x$ в зависимости от значений a . Демонстрировать применение свойств логарифмической функции при сравнении значений выражений и решении простейших логарифмических уравнений и неравенств.
Логарифмические уравнения	2	Решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений.
Логарифмические неравенства	3	Решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
Обобщение и систематизация знаний	3	
Контрольная работа	1	
VI. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ	26	
Радиянная мера угла	1	Объяснять соответствие между точками числовой прямой и окружности, формулировать определение радиана.
Поворот точки вокруг начала координат	2	Объяснять, понятие поворота точки единичной окружности вокруг начала координат на угол α . Находить положение точки окружности, соответствующей данному действительному числу.
Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла (числа). Находить значения этих функций для чисел вида $\frac{\pi}{2}k$, где $k \in \mathbb{Z}$, если они существуют
Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	Находить знаки значений синуса, косинуса и тангенса числа.
Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же аргумента	2	Выводить формулы зависимости между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла (числа). Применять формулы для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса числа по заданному значению одного из них
Тригонометрические тождества	3	Формулировать понятие тождества как равенства, справедливого для всех допустимых значений букв. Доказывать тождества с использованием изученных формул, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.
Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	Использовать свойства четность-нечетность тригонометрических функций для вычисления их значений от отрицательных аргументов.
Формулы сложения	3	Применять формулы сложения при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.
Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	Выводить формулы двойного угла как следствия теоремы сложения и применять их при преобразованиях тригонометрических выражений
Синус, косинус и тангенс половинного угла	2	Выводить формулы половинного угла как следствия теоремы сложения и применять их при

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		преобразованиях тригонометрических выражений Применять формулы половинного угла при преобразованиях тригонометрических выражений
Формулы приведения	2	Выводить формулы, позволяющие заменить синус, косинус, тангенс и котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом числа α , если $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
Сумма и разность синусов Сумма и разность косинусов	3	Применять формулы суммы и разности синусов при решении задач на вычисление и разложении на множители. Применять формулы суммы и разности косинусов при решении задач на вычисление и разложении на множители.
Обобщение и систематизация знаний	1	
Контрольная работа	1	
VII. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ	19	
Уравнение $\cos x = a$	3	Формулировать определение $\arccos a$, выводить формулы корней простейших уравнений $\cos x = 0$; $\cos x = \pm 1$ Выводить формулу корней уравнения вида $\cos x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$ Решать уравнения
Уравнение $\sin x = a$	3	Формулировать определение $\arcsin a$, выводить формулы корней простейших уравнений $\sin x = 0$; $\sin x = \pm 1$ Выводить формулу корней уравнения вида $\sin x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$ Решать уравнения
Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	Формулировать определение $\operatorname{arctg} a$, выводить формулы корней простейших уравнений $\operatorname{tg} x = a$. Решать уравнения
Решение тригонометрических уравнений	5	Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		<p>Применять метод разложения на множители и метод вспомогательного угла.</p> <p>Применять метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений</p> <p>Решать однородные уравнения первой и второй степени</p> <p>Применять метод замены неизвестного при решении тригонометрических уравнений</p>
Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2	Владеть приёмами решения простейших тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности
Обобщение и систематизация знаний	3	
Контрольная работа	1	
VIII. ПОВТОРЕНИЕ	21	
	136 ч	

ГЕОМЕТРИЯ 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ	10	
Треугольники, классификация треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства.	1	Повторение курса планиметрии основной школы. Систематизировать знания о треугольниках. Формулировать свойства медиан, биссектрис, высот. Владеть понятием «геометрическое место точек», приводить примеры. Формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольника. Доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность.
Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника.	1	
Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника. Прямоугольные треугольники.	1	Формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии. Выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон

ГЕОМЕТРИЯ 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника.	1	и острый угол. Выводить формулы для нахождения площади треугольников.
Четырёхугольники, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции.	1	Формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба. Выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции.
Окружность, вписанная в четырёхугольник, окружность, описанная около четырёхугольника. Формулы площадей четырёхугольников.	1	Формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него. Выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции.
Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки.
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды.
Некоторые следствия из аксиом	1	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
Некоторые следствия из аксиом	1	
ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	16	
Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых, объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости. Приводить примеры взаимного расположения прямой и плоскости, формулировать определение прямой параллельной плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак)

ГЕОМЕТРИЯ 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	3	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве и приводить примеры. Формулировать определение скрещивающихся прямых. Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельной другой прямой. Объяснять какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами.
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа (20 мин.)	1	Объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми, решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.
Параллельность плоскостей	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.
Тетраэдр и параллелепипед	2	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром, а какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда.
Задачи на построение сечений	2	Объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), называть возможные виды сечений. Знать методы построения сечений. Решать задачи
Зачёт по теоретическому материалу	1	
Контрольная работа № 5	1	
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	18	
Перпендикулярность прямой и плоскости	6	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве,

ГЕОМЕТРИЯ 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		<p>формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой</p> <p>Формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости. и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей среды.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную данной плоскости.</p> <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p>
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6	<p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельной прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач. Объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p> <p>Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает. Объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p>
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	<p>Объяснять какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется, объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется. Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей.</p> <p>Объяснять какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах. Какая фигура называется многогранным углом (трёхгранным), формулировать и</p>

ГЕОМЕТРИЯ 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла.
Контрольная работа № 7	1	
Зачет	1	
МНОГОГРАННИКИ	12	
Понятие многогранника. Призма	3	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называют его элементы. Какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников. Объяснять, что такое геометрическое тело. Формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников. Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной. Изображать призмы на рисунке. Объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы. Выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора.
Пирамида	4	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды. Объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды. Объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды. Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, задачи на построение сечений пирамид.

ГЕОМЕТРИЯ 10 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
Правильные многогранники.	3	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии в архитектуре, технике, природе. Объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$, объяснять. Какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.
Контрольная работа № 9	1	
Зачёт	1	
ПОВТОРЕНИЕ	12	
	68 ч	

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
VII. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	20	
Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	Владеть понятием тригонометрической функции. Уметь обосновывать область определения и множество значений функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$
Чётность и нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	Владеть понятием чётной и нечётной функции. Уметь исследовать тригонометрические функции на чётность и нечётность. Формулировать определение периодической функции, Уметь исследовать функции на периодичность, находить периоды тригонометрических функций.
Свойства функции $y = \cos x$, и её график	3	Знать свойства функции $y = \cos x$, уметь строить график функции, применять

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		свойства функции $y = \cos x$ при решении уравнений и неравенств.
Свойства функции $y = \sin x$, и её график	3	Знать свойства функции $y = \sin x$, уметь строить график функции, применять свойства функции $y = \sin x$ при решении уравнений и неравенств
Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$, и её график	3	Знать свойства функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ уметь строить их графики, применять свойства функций при решении уравнений и неравенств
Обратные тригонометрические функции	3	Владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить график
Обобщение и систематизация знаний	2	
Контрольная работа	1	
VIII. ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ	19	
Производная.	3	Формулировать определение производной функции в точке, понимать её физический смысл Знать определение функции непрерывной в точке и на интервале. Уметь выявлять непрерывные функции с опорой на определение Уметь находить производные элементарных функций по определению
Производная степенной функции	3	Уметь использовать формулы производной степенной функции $y = x^p$ для любого действительного числа p . Уметь использовать формулы производной степенной функций $y = x^p$ и $y = (kx + b)^p$ для любого действительного числа p и k .
Правила дифференцирования.	2	Знать правила дифференцирования суммы, произведения, частного. Уметь применять их при вычислении производных
Производная сложной функции	5	Знать правила дифференцирования сложной функции и уметь использовать их при вычислении производных. Знать формулу для нахождения производной показательной функции.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		<p>Уметь находить производные показательной функции.</p> <p>Знать формулу для нахождения производной логарифмической функции.</p> <p>Уметь находить производные логарифмической функции</p> <p>Знать формулы для нахождения производных тригонометрических функций. Уметь находить производные тригонометрических функции</p> <p>Уметь находить производные элементарных функций.</p>
Геометрический смысл производной.	3	<p>Знать геометрический смысл производной.</p> <p>Уметь составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке.</p> <p>Уметь решать задачи на тему: «Геометрический смысл производной»</p>
Обобщение и систематизация знаний	2	
Контрольная работа	1	
IX. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ	19	
Возрастание и убывание функции	2	Знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций
Экстремумы функции.	3	Знать определения точек экстремума функции, стационарных и критических. Владеть понятиями необходимых и достаточных условий экстремума функции. Находить точки экстремума, экстремум функции.
Применение производной к построению графиков функций.	4	Уметь исследовать свойства функции с помощью общей схемы исследования функций.
Наибольшее и наименьшее значения функции	3	Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции с помощью производной
Выпуклость графиков функции и точки перегиба.	3	<p>Знать понятие второй производной и её физический смысл. Уметь применять вторую производную для определения точек перегиба графика функции и промежутков выпуклости.</p> <p>Уметь строить графики функций по результатам исследования её свойств.</p>

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		Уметь строить графики функций по результатам исследования её свойств. Находить точки минимума и максимума функции, а также значения функции в них и промежутки монотонности с помощью первой производной, а точки перегиба и промежутки выпуклости с помощью второй производной. Находить асимптоты графика функции с помощью понятия предела функции в точке и на бесконечности.
Обобщение и систематизация знаний	3	
Контрольная работа № 4	1	
Х. ИНТЕГРАЛ	14	
Первообразная	2	Владеть понятием первообразной, находить первообразные для степенной и тригонометрических функций
Правила нахождения первообразных (таблица первообразных)	2	Владеть понятием первообразной и применять правила интегрирования для нахождения первообразных.
Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции. Интеграл.	2	Объяснять понятие криволинейной трапеции. Изображать криволинейную трапецию. Знать понятие определённого интеграла. Находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.
Вычисление интегралов (формула Ньютона-Лейбница)	1	Владеть понятием определённого интеграла. Знать формулу Ньютона-Лейбница, уметь её применять при выполнении упражнений.
Вычисление площадей фигур с помощью интегралов Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	3	Уметь выявлять фигуры, ограниченные данными линиями и находить их площади. Выводить интегральную формулу вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, пирамиды, конуса.
Применение интегралов для решения физических задач	1	Объяснять возможности применения интегралов при решении физических задач (например, на движение)
Обобщение и систематизация знаний	2	
Контрольная работа	1	
XI. КОМБИНАТОРИКА.	12	
Правило произведения.	2	

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		Знать комбинаторное правило произведения для подсчёта количества различных соединений.
Перестановки	2	Формулировать определение перестановок из n элементов. Знать формулу для нахождения числа перестановок из n элементов и уметь применять её при решении задач.
Размещения без повторений	1	Владеть понятием размещения из m элементов по n . Знать формулу для вычисления A_m^n - числа размещений из m элементов по n , уметь применять её при решении задач.
	1	
Сочетания без повторений и их свойства. Бином Ньютона.	2	Владеть понятием сочетаниями без повторений из m элементов по n . Знать формулу для вычисления C_m^n - числа всевозможных сочетаний из m элементов по n , уметь применять её при решении задач. Знать формулу Бинома Ньютона.
Сочетания и биномиальные коэффициенты	1	Уметь раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач.
Обобщение и систематизация знаний	2	
Контрольная работа	1	
ХII. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	12	
События. Виды событий. Комбинации событий. Противоположные события.	1	Владеть понятиями случайных, достоверных и невозможных событий, несовместных событий, элементарных событий. Уметь находить сумму и произведение событий. Понимать что такое событие противоположное данному.
Вероятность события. Опыт с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности события	2	Знать классическое определение вероятности события и уметь применять его при решении задач
Сложение вероятностей	2	Знать теорему о сумме двух несовместных событий, следствие из неё и теорему о вероятности суммы двух произвольных событий. Уметь применять теоремы о сложении вероятностей при решении задач.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
Независимые события. Умножение вероятностей	2	Владеть понятием независимости двух событий. Находить вероятность совместного наступления независимых событий при решении задач.
Статистическая вероятность	2	Знать определение относительной частоты события и статистической вероятности. Решать задачи на нахождение статистической вероятности.
Обобщение и систематизация знаний	2	
Контрольная работа	1	
ХIII. СТАТИСТИКА	10	
Случайные величины	2	Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы. Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины
Центральные тенденции	2	Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Уметь находить центральные тенденции учебных выборок.
Меры разброса	3	Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений
Обобщение и систематизация знаний	2	
Контрольная работа	1	

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
XIV. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА. ОСНОВНАЯ ТЕОРЕМА АЛГЕБРЫ И ЕЕ СЛЕДСТВИЯ	6	
Комплексные числа.	3	Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряженных чисел. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.
Основная теорема алгебры и ее следствия	3	Формулировать основную теорему алгебры, теорему Безу. Выполнять деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвертой степени). Определять кратность корней многочлена (не выше четвертой степени). Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвертой степени): подбор

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
		целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной).
XV. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ	24	
	136	

ГЕОМЕТРИЯ 11 класс		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.	14	
Цилиндр.	3	Владеть понятием цилиндрической поверхности, её образующей и оси. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось плоскостью, перпендикулярной к оси. Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра. Выводить формулу для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра. Решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра.

Конус.	4	<p>Владеть понятиями: коническая поверхности, её образующие, вершина, ось. Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось плоскостью, перпендикулярной к оси. Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса. Выводить формулу для вычисления боковой и полной поверхности конуса. Решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса. Объяснять, какое тело называется усечённым конусом. Выводить формулу для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса</p> <p>Решать задачи на вычисление поверхности конуса и усечённого конуса</p>
Сфера	5	<p>Формулировать определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости. Формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости. Объяснять, что принимается за площадь сферы, Выводить формулу для вычисления площади сферы. Исследовать взаимное расположение сферы и прямой. Объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность</p> <p>Исследовать возможные сечения цилиндрической и конической поверхности. Решать задачи.</p>
Теоретический зачёт	1	
Контрольная работа	1	
ОБЪЁМЫ ТЕЛ	16	
Объём прямоугольного параллелепипеда.	2	<p>Объяснять как измеряются объёмы тел, формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.</p>
Объём прямой призмы и цилиндра	3	<p>Знать формулу объёма прямой призмы, уметь применять её при решении задач.</p> <p>Знать формулу объёма цилиндра, объяснять её происхождение, уметь применять формулу объёма цилиндра при решении задач.</p>

Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	Знать формулу объёма наклонной призмы без вывода и уметь применять её для решения задач. Знать формулу объёма пирамиды без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма пирамиды Знать формулу объёма конуса без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма конуса. Выводить формулы объёма усечённой пирамиды и объёма усечённого конуса на основе формул объёмов пирамиды и конуса и решать задачи.
Объём шара и площадь сферы.	4	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы. Выводить формулу объёмов шарового сегмента и шарового сектора. Решать задачи. Уметь решать задачи на нахождение объёмов многогранников и тел вращения.
Урок обобщения и систематизации знаний	1	
Контрольная работа	1	
ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	6	
Понятие вектора в пространстве	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Приводить примеры векторных величин.
Сложение и вычитание векторов Умножение вектора на число.	2	Объяснять, как вводятся действия сложения и вычитания векторов, какими свойствами они обладают. Правило треугольника. Правило параллелограмма Объяснять, как вводится операция сложение нескольких векторов и умножение вектора на число. Правило многоугольника. Решать задач
Компланарные векторы.	3	Знать определение компланарных векторов. Формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов. Владеть правилом параллелепипеда. Формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам. Решать задачи.
МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.	14	

Координаты точки и координаты вектора	4	<p>Объяснять как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и вектора.</p> <p>Формулировать и доказывать утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора.</p> <p>Выводить формулу для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками.</p> <p>Выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.</p>
Скалярное произведение векторов	6	<p>Объяснять, как определяется угол между векторами, формулировать определение скалярного произведения векторов, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах. Применять при решении задач.</p> <p>Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми и угол между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов.</p> <p>Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Знать формулу и уметь находить расстояние от точки до плоскости. Применять знания о векторах к решению геометрических задач.</p>
Движения	3	<p>Уметь объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства. Объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос. Обосновывать, что эти отображения пространства на себя являются движениями.</p> <p>Объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве, применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач</p>
Контрольная работа № 9	1	
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ	18	

АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.		
	68 ч	

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методического
объединения учителей математики и
информатики

от 28.08.2020г. № 1

Руководитель МО

_____ /Хачатурян М.Ц./

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УВР

_____ / Николаева Е.А /

29 августа 2020г.