

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД АРМАВИР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10**

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 28.08.2020 протокол № 1

Директор МБОУ - СОШ № 10

К. Г. Сапелкина



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ПО МАТЕМАТИКЕ
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)**

Среднее общее образование: 10-11 классы

Количество часов: 408

Учитель: Асиреева Нина Владимировна

Программа разработана в соответствии и на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413);
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з);
- УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2020.
- УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2020.

Внесенные изменения	
№ п/п	Протокол педагогического совета

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД АРМАВИР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10**

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 28.08.2020 протокол № 1

Директор МБОУ - СОШ № 10

_____ К. Г. Сапелкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ПО МАТЕМАТИКЕ
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)**

Среднее общее образование: 10-11 классы

Количество часов: 408

Учитель: Асиреева Нина Владимировна

Программа разработана в соответствии и на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413);
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з);
- УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2020.
- УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2020.

Внесенные изменения	
№ п\п	Протокол педагогического совета

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.

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» Углубленный уровень

Алгебра и начала математического анализа

10 класс

Действительные числа. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств

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

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени.

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

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

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

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

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

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

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

Показательная функция. Показательная функция, её свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Простейшие показательные уравнения и неравенства.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Системы показательных уравнений и неравенств.

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

Тригонометрические формулы. Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. 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 функции чисел и углов. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

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

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

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

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

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

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

Применение производной к исследованию функций. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.* Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Выпуклость графика функции, точки перегиба.

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

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

Комбинаторика. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий.

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

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

Кодирование. Двоичная запись.

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

Элементы теории вероятностей. События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. *Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.* Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Статистика. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. *Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.*

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального

распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

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

Геометрия

10 класс

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

Введение в предмет. Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

Параллельность прямых и плоскостей. Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.* Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости.

Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. *Виды тетраэдров. Ортоцентральный тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.*

Параллелепипед. *Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

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

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Признак перпендикулярности

прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

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

Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. **Многогранники.** Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

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

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

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

Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Усеченная пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Площади поверхностей многогранников.

Повторение.

Геометрия

11 класс

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

Усеченный конус. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. *Элементы сферической геометрии. Конические сечения.* Комбинации многогранников и тел вращения.

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

Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. *Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

Площадь сферы.

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 векторов, умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения. Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы и координаты. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. *Способы задания прямой уравнениями. Формула расстояния от точки до плоскости. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

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

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

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

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

3.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 10 класс			
I	ПОВТОРЕНИЕ.	8	
	<p>Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Арифметический корень натуральной степени.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы; – повторение правил и формул для преобразований алгебраических выражений; – установление связей между количеством решений системы двух линейных уравнений и точек пересечения прямых, задающихся уравнениями системы (геометрическая интерпретация); – повторение свойств числовых неравенств и способов решений неравенств с одной переменной; – обобщение свойств функции $y = kx + b$ в зависимости от значений параметров k и b, построение графиков; – обобщение свойств функции $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений параметров a, b, c и знака $D = b^2 - 4ac$, построение графиков; – повторение методов решения квадратных уравнений и неравенств; – актуализация знаний о прогрессиях (арифметическая, геометрическая). <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвоение универсальных методов обобщения и систематизации знаний; – овладение устным и письменным математическим языком,

	Метод интервалов для решения неравенств.		<p>применимым при изучении предметов естественно-математического цикла, развитие исследовательских умений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений обосновывать свои выводы и проводить доказательные рассуждения. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности; – умение объективно оценивать уровень своих знаний по предмету и выстраивать планы по их корректировке.
II	ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА	16	
	<p>Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний</i>. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.</p> <p>Законы логики. <i>Основные логические правила</i>. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i>.</p> <p>Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств</i>. <i>Математическая индукция</i>. <i>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному</i>. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</p> <p><i>Основная теорема арифметики</i>. <i>Остатки и сравнения</i>. <i>Алгоритм Евклида</i>. <i>Китайская теорема об остатках</i>. <i>Малая теорема Ферма</i>. <i>q-ичные системы счисления</i>. <i>Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального</i></p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие понятия действительного числа как результата выстраивания научной теории действительных чисел на основании понятия предела числовой последовательности; – формирование понятия степени с действительным показателем как основы для изучения степенной, показательной, логарифмической функций; – развитие умений применять свойства степени с действительным показателем при моделировании и изучении математических моделей, описывающих процессы с помощью степени с действительным показателем; – формирование умений применять методы доказательств и алгоритмы решений практических задач, опираясь на изученные теоремы и следствия. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, с применением изученных методов;

	числа. Решение задач.		<ul style="list-style-type: none"> – формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности, требующих ответственного и творческого отношения; – развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.
III.	СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ	16	
	<p>Степенная функция и ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.</p> <p>Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.</i></p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия степенной функции; изучение её свойств аналитическими и графическими методами; – изучение понятия обратной функции; обобщение понятия обратной функции с использованием ранее изученных зависимостей; формирование умения аналитической записи функции, обратной данной, а также умения построения графика обратной функции; – введение определений равносильных уравнений (неравенств, систем) и уравнений (неравенств, систем) — следствий; – введение понятия области определения уравнения (неравенства, системы); – применение при решении уравнений (неравенств, систем) свойств равносильных преобразований; – обучение методам решения иррациональных уравнений и неравенств. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучение приемам интерпретации явлений процессов, протекающих по степенной зависимости;

			<ul style="list-style-type: none"> – развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; – формирование способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач; – развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников; – развитие умений взаимодействия в процессе поиска решения проблем. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; – развитие стремлений к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; – развитие стремлений к самообразованию, сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
IV	ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ	12	
	<p>Показательная функция, её свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.</p> <p>Простейшие показательные уравнения и неравенства. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</p> <p>Системы показательных уравнений и неравенств.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия показательной функции; изучение свойств и построение графика показательной функции; – обучение решению показательных уравнений (неравенств, систем) аналитическими и графическими способами. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – моделирование явлений и процессов, протекающих по экспоненциальной зависимости, с помощью формул и графиков показательной функции; – исследование реальных процессов и явлений, протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств

			<p>показательной функции.</p> <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей); – развитие исследовательских умений, необходимых в освоении будущих творческих профессий; – совершенствование культуры вычислительных и графических действий.
V	ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ	18	
	<p>Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия логарифма числа; – изучение свойств логарифмов; – применение свойств логарифмов и основного логарифмического тождества для упрощения логарифмических выражений вычислениях; – введение понятий десятичного и натурального логарифма; – применение формулы перехода логарифма к другому основанию для вычисления логарифмов чисел с любыми основаниями (при использовании вычислительной техники); – введение понятия логарифмической функции, изучение свойств логарифмической функции и построение её графика; – обучение решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем аналитическими и графическими методами, нахождению точных и приближённых значений корней уравнений. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

			<p>по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей с помощью аппарата логарифмирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественного и гуманитарного циклов. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствование вычислительной культуры; – расширение средств и методов преобразований символического языка; – расширение представлений о взаимно обратных действиях.
VI	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ	26	
	<p>Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. 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 функции чисел и углов. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие представлений о математике как части мировой культуры, о способах описания на математическом языке, в частности в терминах тригонометрии, явлений реального мира; – формирование представлений о понятиях тригонометрии как математических моделях, позволяющих описывать процессы, изучаемые физикой, экономикой и другими науками; – дальнейшее развитие понятия действительного числа посредством представления в тригонометрической форме; – формирование умений определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса действительного числа, используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками окружности; – обучение применению тригонометрических тождеств при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений, с использованием доказательных рассуждений. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний

			<p>тригонометрии как математической модели реальной действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование навыков учебно-исследовательской деятельности, готовности к поиску решения практических задач; – развитие умений ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать полученную информацию, применять её в своей деятельности. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; – развитие готовности учащихся к самостоятельной творческой деятельности; – формирование навыков сотрудничества в процессе учебной, учебно-исследовательской, общественной деятельности.
VII	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ	19	
	<p>Тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятий $\arcsin a$, $\arccos a$, $\operatorname{arctg} a$; – вывод формул корней простейших тригонометрических уравнений; – обучение решению тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, решению однородных относительно синуса и косинуса уравнений; – обучение решению тригонометрических уравнений методами замены неизвестного и разложения на множители; – знакомство с методом оценки множества значений левой и правой частей тригонометрического уравнения; – знакомство со способами решения тригонометрических неравенств.

			<p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение средств моделирования реальных процессов и явлений; – формирование приёмов перехода от аналитической к графической модели и обратно; – развитие алгоритмического и логического мышления; – совершенствование приёмов точных и приближённых вычислений; – знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение; – знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствование навыков самоконтроля; – развитие вычислительной и алгоритмической культуры; – развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.
VIII	ПОВТОРЕНИЕ	21	
	<p>Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Решение уравнений повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических) с отбором корней из заданного промежутка. Решение тригонометрических уравнений базового и повышенного уровней сложности с отбором корней из заданного промежутка. Решение задач на проценты, части, доли, на концентрацию, смеси, сплавы. Решение заданий на вычисления и преобразования по заданным</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа 1, 5, 9, 10 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); – владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ повышенного уровня с отбором корней из заданного промежутка. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>формулам.</p> <p>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром.</p> <p><i>Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.</i></p> <p><i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.</i></p> <p><i>Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</i></p> <p><i>Множества на координатной плоскости.</i></p> <p><i>Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i></p> <p><i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i></p>		<p>эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
	ИТОГО	136	
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 11 класс			
№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	20	

	<p>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.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия тригонометрической функции; – формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций; – обучение исследованию тригонометрических функций на чётность и нечётность и нахождению периода функции; – изучение свойств функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств. – ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение; – знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций; – знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний; – знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения $\sin x$ и $\cos x$, с помощью многочленов. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о взаимно обратных действиях; – развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры; – развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.
II	ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ	19	

	<p>Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.</i> Непрерывность функции. <i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i> Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i> Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.</p>	<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – завершение формирования представления о пределе числовой последовательности; – знакомство с понятиями предела функции в точке и на бесконечности, и асимптотами графика функции, со свойствами пределов функций; – формирование графического представления о непрерывности функции; – обучение выявлению непрерывных функций с опорой на определение непрерывности функции (в точке; на интервале); – знакомство с понятием производной функции в точке и ее физическим смыслом; – формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной; – владение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной; – знакомство с дифференцированием сложной функции и правилом нахождения производной обратной функции; – обучение использованию формулы производной степенной функции $f(x) = x^p$ для любого действительного числа p; – формирование умения находить производные элементарных функций; – знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени;
--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> – установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к графику функции в данной точке; – формирование понятия предела последовательности площадей правильных 2^n - угольников, вписанных в один и тот же круг. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Лобачевский Н.И.); – развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно больших и бесконечно малых величинах; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
III	ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ	19	
	<p>Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i> Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Выпуклость графика функции, точки перегиба.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучение применению достаточных условий возрастания и убывания для нахождения промежутков монотонности функции; – знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции; – обучение поиску (вычислению) точек экстремума функции; – обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной; – знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом; – применение аппарата второй производной для нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба функции; – формирование умения строить графики функций-многочленов

			<p>с помощью первой производной и второй производной.</p> <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование представлений об экстремальных задачах (задачах на оптимизацию) в науке, экономике, производстве; – обучение методам решения задач нахождение многоугольников наибольшей площади, вписанных в окружность; – обучение методам решения задач нахождение высоты конуса наибольшего объёма, вписанного в сферу заданного радиуса; – обучение методам решения прикладных задач, связанных с исследованием характеристик процессов, протекающих в физике, биологии, химии, экономике и интерпретировать полученные результаты. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышев П.Л.); – развитие аналитических способностей и интуиции в ходе решения задач на оптимизацию; – развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры.
IV	ИНТЕГРАЛ	14	
	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i></p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степенной и тригонометрических функций; – ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных; – формирование понятия криволинейной трапеции,

			<p>ознакомление с понятием определённого интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях.</p> <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявление фигур, ограниченных данными линиями, и нахождение площадей этих фигур; – применение интегралов для вывода формулы объёма наклонной призмы, пирамиды, конуса; – применение интегралов для решения физических задач; – решение задач на движение с применением интегралов. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие вычислительной и алгоритмической культуры; – расширение представлений о взаимно обратных действиях.
V	КОМБИНАТОРИКА.	12	
	<p>Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</p> <p><i>Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения); – знакомство с первым видом соединений — перестановками; – демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из n элементов; – владение 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; – владение понятием сочетаний без повторений из m элементов по n. Знание формулы для вычисления C_m^n - числа всевозможных сочетаний из m элементов по n, умение применять её при решении задач; – умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью

	<p>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.</i></p> <p><i>Кодирование. Двоичная запись.</i></p> <p><i>Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i></p>		<p>треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач.</p> <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры; – применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодирования шифров, в информатике и др. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие аналитических способностей и интуиции; – интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.
VI	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	12	
	<p>События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей.</p> <p>Статистическая вероятность. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество.</p> <p>Отношения принадлежности, включения, равенства.</p> <p>Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.</p> <p>Вычисление частот и вероятностей событий.</p> <p>Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. <i>Вероятностное пространство.</i></p> <p><i>Аксиомы теории вероятностей.</i> Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с различными видами событий, комбинациями событий; – введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами; – знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события; – знакомство с теоремой о вероятности суммы двух произвольных событий; – интуитивное введение понятия независимых событий; – обучение нахождению вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий; – знакомство с формулой Бернулли, дающей возможность находить вероятность разнообразных комбинаций событий в сериях однотипных опытов, в каждом из которых фиксируемое событие либо происходит, либо не происходит.

	вероятности. Формула Байеса.		<p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение вычислять вероятности событий в реальной жизни; – формирование представлений о методах обработки информации. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Марков А.А., Ляпунов А.М., Колмогоров А.Н., Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В.); – развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.
VII	СТАТИСТИКА	10	
	<p>Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. <i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.</i></p> <p><i>Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.</i></p> <p>Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i></p> <p>Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.</p> <p><i>Показательное распределение, его параметры.</i></p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование понятия случайной величины, представления о распределении значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы; – введение понятия генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины; – формирование представлений об основных центральных тенденциях: моде, медиане, среднее и умения их находить в учебных выборках; – обучение представлений о математическом ожидании и умений вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений; – введение основных мер разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение средств моделирования реальных процессов и

	<i>Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.</i>		явлений; – знакомство с применением знаний о случайных величинах в решении практико-ориентированных задач. Личностные цели: – расширение представлений о числовых множествах; – развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности.
VIII	КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	7	
	<i>Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i>		Предметные цели: – уметь решать простейшие задания, содержащие комплексные числа; – владеть приёмами решения задач о комплексных числах. – Метапредметные цели: – 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; Личностные цели: – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения

			работ разного уровня сложности; развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
IX	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ	23	
	<p>Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических). Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, рациональных, логарифмических). Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы. Интерпретация информации, представленной на диаграммах и умение делать выводы. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной к исследованию функций. Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость. Задачи на производительность. Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей». Решение задач на проценты с экономическим содержанием. Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические. Неравенства: квадратные, показательные, логарифмические. Решение задач на делимость, задач с</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень); – владеть приёмами решения задач типа 13, 15, 17, 18, 19 из ДЕМО ЕГЭ. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения

	целочисленными неизвестными.		работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
	ИТОГО	136	

Геометрия, 10 класс

№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ	10	
	Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизация знаний о треугольниках, применение свойств медиан, биссектрис, высот для решения задач; – владение понятием «геометрическое место точек», умение приводить примеры. Умение формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников; – умение доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность; – умение формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии; – умение выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол; – умение выводить формулы для нахождения площади треугольников; – умение формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба; – умение выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции; – умение формулировать условия, при которых окружность

		<p>можно вписать в четырёхугольник и описать около него;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции; – умение формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Умение выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки; – умение перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды; – умение формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка к применению знаний по планиметрии, полученных в основной школе, к изучению стереометрии, тригонометрии, математического анализа; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизация знаний по планиметрии, полученных в основной школе, для эффективного освоения курса стереометрии и успешной подготовки к ЕГЭ по профильной математике; – развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных
--	--	---

			<p>целей в выбранной сфере деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений об аксиоматических построениях геометрии (научной теории).
II	ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	16	
	<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i> Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i> Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.</i> Параллелепипед. <i>Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i> Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. <i>Теорема Менелая для тетраэдра.</i> Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование понятия параллельных прямых в пространстве, доказательство теоремы о параллельных прямых; – формирование представления о возможных случаях взаимного расположения прямой и плоскости; – доказательство утверждений о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); – формирование представлений о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве; – введение понятия скрещивающихся прямых, доказательство теоремы, выражающей признак скрещивающихся прямых, и теоремы о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельно другой прямой; – введение понятия сонаправленных лучей, доказательство теоремы об углах с сонаправленными сторонами; – формирование понятия параллельных плоскостей, доказательство утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей; – формирование представлений о тетраэдре и параллелепипеде, демонстрация на чертежах и моделях их элементов, изображение этих фигур на рисунках, иллюстрация с их помощью различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, доказательство утверждения о свойствах параллелепипеда; – введение понятия сечения, построение сечений тетраэдра (параллелепипеда), анализ возможных видов сечений, знакомство с методами построения сечений.

	многогранников методом проекций.		<p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников и их сечений.
III	ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	18	
	<p>Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. <i>Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол.</i> <i>Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i> Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доказательство теоремы, выражающей признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теоремы о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную данной плоскости; – решение задач на вычисление и доказательство, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости; – введение понятия перпендикуляра и наклонной к плоскости, проекции наклонной, расстояния: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельной прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; – доказательство теоремы о трёх перпендикулярах и применение её при решении задач; – введение понятия ортогональной проекции точки (фигуры) на плоскость; – введение понятия угла между прямой и плоскостью; – введение понятия двугранного угла, его измерения, объяснение, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется; – формирование представления о взаимно перпендикулярных плоскостях, доказательство теоремы о признаке перпендикулярности двух плоскостей;

			<ul style="list-style-type: none"> – определение прямоугольного параллелепипеда, доказательство утверждений о его свойствах; – введение понятия многогранного угла (трёхгранного), доказательство утверждения о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теоремы о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать на чертежах и в реальном мире параллельные и перпендикулярные плоскости, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять угол между прямой и плоскостью; – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников.
IV	МНОГОГРАННИКИ	12	
	<p>Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.</i> Правильные многогранники. <i>Двойственность правильных многогранников.</i> Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Усечённая</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия многогранника, его элементов, выпуклого многогранника, примеры многогранников; – введение понятия геометрического тела, доказательство теоремы Эйлера для выпуклых многогранников; – введение понятия призмы (прямой, наклонной, правильной), изображение призмы на рисунке; – определение понятия площадь полной (боковой) поверхности призмы; – вывод формулы площади ортогональной проекции многоугольника и доказательство пространственной теоремы

	<p>пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Площади поверхностей многогранников.</p>		<p>Пифагора;</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятий: пирамида, усечённая пирамида, их элементов; – определение площади полной (боковой) поверхности пирамиды, усечённой пирамиды; – введение понятия правильной пирамиды, доказательство утверждений о свойствах её боковых рёбер, боковых граней и теоремы о площади боковой поверхности правильной пирамиды; – решение задач на вычисление и доказательство, связанных с пирамидами, задач на построение сечений пирамид; – определение точек, симметричных относительно точки (прямой, плоскости), центра (оси, плоскости) симметрии фигуры; – введение понятия многогранника, правильного многогранника, доказательство, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$, виды правильных многогранников их элементы симметрии. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация примеров фигур, обладающих элементами симметрии в искусстве, архитектуре, технике, природе; – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники) применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников; – воспитание эстетической культуры при изучении изображений правильных многогранников.
V	ПОВТОРЕНИЕ	12	

	<p>Решение задач на темы: «Правильная пирамида, её элементы»; «Правильная треугольная пирамида, её элементы»; «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»; «Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма»; «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.»</p>	<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа 6 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень); – уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе; – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе; – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков
--	---	--

			самостоятельной деятельности.
	ИТОГО	68	
Геометрия, 11 класс			
№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.	14	
	<p>Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). <i>Развертка цилиндра и конуса</i>. Площадь поверхности цилиндра и конуса.</p> <p>Усечённый конус. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения</i>.</p> <p>Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения</i>. Комбинации многогранников и тел вращения.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия цилиндрической поверхности, её образующей и оси, изображение цилиндра и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси; – определение площади боковой поверхности цилиндра, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; – введение понятия конической поверхности, её образующих, вершины и оси, изображение конуса и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси; – определение площади боковой поверхности конуса, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса. – введение понятия усечённого конуса, вывод формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса; – определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; – исследование взаимного расположения сферы и плоскости, доказательство теоремы о свойстве и признаке касательной

			<p>плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия «площадь сферы», вывод формулы для вычисления площади сферы; – исследование взаимного расположения сферы и прямой; – введение понятия сферы, вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность; – исследование возможных сечений цилиндрической и конической поверхности; – решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы и взаимного их расположения. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях; <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.
II	ОБЪЁМЫ ТЕЛ	16	
	<p>Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. <i>Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов.</i></p> <p>Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. <i>Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя. Применение объёмов при решении задач.</i></p> <p>Площадь сферы.</p> <p>Объём наклонной призмы. Объём наклонной призмы.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия объёма тел, формулировка, основные свойства объёмов и вывод с их помощью формулы объёма прямоугольного параллелепипеда; – определение и формула объёма прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса, решение задач; – доказательство теоремы об объёме шара и с её помощью вывод формулы площади сферы, объёмов шарового сегмента и шарового сектора, решение задач. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение моделировать реальные ситуации, исследовать

	Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.		<p>пространственные модели, интерпретировать полученный результат;</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.
III	ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	6	
	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма векторов, умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; – формирование представлений о действиях сложения и вычитания векторов, их свойств, введение правила треугольника и правила параллелограмма; – введение операций сложения нескольких векторов и умножения вектора на число, правила многоугольника; – определение компланарных векторов, доказательство утверждения о признаке компланарности трёх векторов, правило параллелепипеда; – доказательство теоремы о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам, решение задач. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение применять векторный метод при решении физических задач; – умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях.

IV	МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.	14	
	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы и координаты. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. <i>Способы задания прямой уравнениями. Формула расстояния от точки до плоскости. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i></p> <p>Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i></p> <p><i>Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i></p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат точки и вектора; – доказательство утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора; – вывод формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками; – вывод уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке; – определение угла между векторами, скалярного произведения векторов, доказательство утверждения о его свойствах; – определение угла между двумя прямыми и угла между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов; – формирование понятия уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; – формирование умений находить расстояние от точки до плоскости; – применение векторов к решению геометрических задач; – формирование представления об отображении пространства на себя, рассмотрение случая, когда отображение называется движением пространства; – определение понятий: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обоснование того, что эти отображения пространства на себя являются движениями; – введение понятия центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, рассмотрение способа введения понятия подобных фигур в пространстве с помощью

			<p>преобразования подобия, применение движений и преобразований подобия при решении геометрических задач.</p> <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами; – формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат; – развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов; – осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.
V	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.	18	
	<p>Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»; «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»; «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»; «Площадь поверхности призмы. Объём призмы»; «Объём цилиндра и конуса»; «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»; «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности».</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

			<p>том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
	ИТОГО	68	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения
учителей естественно-
математического цикла
от 27 августа 2020 года № 1
Асиреева Н.В.
подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР
Пономаренко И.Н.
подпись Ф.И.О.
27 августа 2020 года

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» 10 КЛАСС

НА _____ УЧЕБНЫЙ ГОД

(6 ЧАСОВ В НЕДЕЛЮ (АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА - 4 Ч., ГЕОМЕТРИЯ - 2 Ч.),

ВСЕГО 204 ЧАСОВ, УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)

Учебники: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др и : Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

Материально-техническое оснащение уроков: УМК Ш.А. Алимова и др., УМК Л.С. Атанасяна и др, «Я сдам ЕГЭ» Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Профильный уровень. В трёх частях: «Алгебра», «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия»/ И.В. Яценко, С.А. Шестаков. - М.: Просвещение, 2020., мультимедийный проектор, компьютер,

МАТЕМАТИКА		АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА		ГЕОМЕТРИЯ		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Номер урока	Даты проведения		Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Содержание (разделы, темы)	
	план	факт				
I. ПОВТОРЕНИЕ				8	ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ	10
1.	01.09		Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1	Метод интервалов для решения неравенств.	
<i>Повторение традиционного содержания курса алгебры основной школы. Владеть понятием степени с натуральным и целым показателем. Выводить и применять формулы сокращённого умножения. Знать и применять основное свойство дроби для решения</i>						

2.	02.09		Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1			задач. 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.
3.	03.09		Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.	1			Формулировать понятие арифметического квадратного корня. Выводить формулы корней квадратного уравнения. Выводить и применять теорему Виета.)
4.	04.09		Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	1			
5.	05.09					1	Повторение курса планиметрии основной школы.
6.	07.09					1	Систематизировать знания о треугольниках. Формулировать свойства медиан, биссектрис, высот. Владеть понятием «геометрическое место точек», приводить примеры. Формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равносностороннего треугольника. Доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность.
7.	08.09		Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением	1			Исследовать свойства квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений параметров a, b, c и связей между ними

		изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.			
8.	09.09	Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.	1		<i>Применять свойства квадратичной функции и метода интервалов для решения квадратных неравенств</i>
9.	10.09	Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Арифметический корень	1		<i>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.</i>

			натуральной степени.			
10.	11.09		Метод интервалов для решения неравенств.	1		Формулировать определение арифметической и геометрической прогрессии. Выводить формулы общего члена, характеристические свойства и формулы суммы n первых членов.
11.	12.09			Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника.	1	Формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии. Выразить стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол. Выводить формулы для нахождения площади треугольников.
12.	14.09				1	
II. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА				16		
13.	15.09		Целые и рациональные числа. Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида.	1		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.
14.	16.09		Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.	1		Уметь переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную. Выполнять задания на вычисления с обыкновенными и десятичными дробями, учитывая при этом порядок действий.
15.	17.09		Действительные числа.	1		Владеть понятием иррационального числа.

			<i>Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа. Решение задач.</i>			<i>Объяснять, как образуется множество действительных чисел.</i>
16.	<i>18.09</i>		<i>Действительные числа, модуль действительного числа. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств.</i>	<i>1</i>		<i>Формулировать определение модуля действительного числа. Владеть понятием числовой прямой, уметь ставить каждому действительному числу в соответствие точку на числовой прямой.</i>
17.	<i>19.09</i>			<i>Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками.</i>	<i>1</i>	<i>Формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба. Выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции. Формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него. Выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции.</i>
18.	<i>21.09</i>			<i>Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.</i>	<i>1</i>	
19.	<i>22.09</i>		<i>Бесконечно убывающая</i>	<i>1</i>		<i>Объяснять понятие предела числовой последовательности на примере бесконечно убывающей геометрической прогрессии и находить</i>
20.	<i>23.09</i>		<i>геометрическая прогрессия.</i>	<i>1</i>		

						её сумму.	
21.	24.09		Арифметический корень	1		Формулировать определение арифметического корня натуральной степени, знать его свойства, уметь применять их при решении задач.	
22.	25.09		натуральной степени	1			
23.	26.09				Решение задач с помощью векторов и координат.	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.
24.	28.09				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.
25.	29.09		Математическая индукция.	1			Применять свойства арифметического корня натуральной степени при выполнении упражнений.
26.	30.09		Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.	1			Применять свойства степени с рациональным и действительным показателем при выполнении упражнений
27.	01.10		Степень с рациональным показателем. Решение задач.	1			
28.	02.10		Степень с действительным показателем. Решение задач.	1			
29.	03.10				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
30.	05.10					1	

						<i>пересекающиеся прямые</i>
31.	06.10		<i>Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач</i>	1		<i>Применять свойства степени с рациональным и действительным показателем при выполнении упражнений и решении задач</i>
32.	07.10		<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	1		<i>Решать задачи по теме «Действительные числа»</i>
33.	08.10		<i>Контрольная работа № 1</i>	1		
34.	09.10		<i>Анализ контрольной работы. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</i>	1		
III. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ				16	ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	16
35.	10.10				<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>	<i>1</i>
36.	12.10				<i>(параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве)</i>	<i>1</i>
						<i>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых, объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости.</i>
37.	13.10		<i>Степенная функция, её свойства. Нули функции, промежутки знакопостоянства,</i>	1		<i>Владеть понятием степенной функции $y = x^p$, формулировать её свойства в зависимости от значения действительного числа p</i>

			монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.			
38.	14.10		Степенная функция, её свойства и график.	1		
39.	15.10		Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	1		Строить график функции $y = x^p$ при четном (положительном и отрицательном) натуральном показателе, при нечетном (положительном и отрицательном) натуральном показателе, при положительном (отрицательном) действительном нецелом показателе. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
40.	16.10		Взаимно обратные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.	1		Формулировать определения обратной функции, знать условие обратимости функции. Приводить примеры взаимно обратных функций.
41.	17.10			Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур.	1	Приводить примеры взаимного расположения прямой и плоскости, формулировать определение прямой параллельной плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак)
42.	19.10		Геометрические места точек в пространстве.	1		

43.	20.10		Равносильные уравнения . Графические методы решения уравнений и неравенств.	1		Формулировать определения равносильных уравнений, систем уравнений, уравнений – следствий. При решении уравнений выполнять только те преобразования, которые не приводят к потере корня.	
44.	21.10		Решение уравнений, используя свойства равносильности	1		Решать уравнения, используя понятие равносильности. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	
45.	22.10		Равносильные неравенства	1		Формулировать определения равносильных неравенств. При решении неравенств осуществлять только равносильные преобразования.	
46.	23.10		Решение неравенств методом равносильных переходов	1		Решать неравенства, используя равносильные преобразования	
47.	24.10				Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	1	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.
48.	26.10				Углы с сонаправленными	1	Объяснять какие два луча называются

					сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.		сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами.
49.	27.10		Иррациональные уравнения	1			Решать иррациональные уравнения путём возведения обеих его частей в одну и ту же натуральную степень. Решать системы, содержащие иррациональные уравнения.
50.	28.10			1			
51.	29.10		Иррациональные неравенства	1			Решать простейшие иррациональные неравенства и их системы.
52.	30.10			1			
53.	31.10				Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа № 2 (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.
54.	09.11					1	
55.	10.11		Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля	1			
56.	11.11		Решение задач. Подготовка к контрольной работе	1			
57.	12.11		Контрольная работа № 3	1			
58.	13.11		Анализ контрольной работы	1			
59.	14.11				Параллельные плоскости. Свойства параллельных	1	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать
60.	16.11					1	

					плоскостей		утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.
IV. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ				12			
61.	17.11		Показательная функция, её свойства	1			Формулировать определение показательной функции $y = a^x$ и выводить её свойства в зависимости от значений a ($a > 1, 0 < a < 1$)
62.	18.11		Показательная функция, её свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.	1			Строить графики показательных функций. Объяснять значение показательной функции для описания различных физических процессов.
63.	19.11		Простейшие показательные уравнения	1			Владеть основными способами решения показательных уравнений
64.	20.11			1			
65.	21.11				Тетраэдр. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.	1	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.
66.	23.11				Параллелепипед. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.	1	
67.	24.11		Простейшие показательные уравнения	1			
68.	25.11		Простейшие показательные неравенства. Взаимно	1			Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции

			обратные функции. Графики взаимно обратных функций.			
69.	26.11		Простейшие показательные неравенства.	1		Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции
70.	27.11		Графический метод решения показательных неравенств	1		Решать показательные неравенства, используя графики функций, входящих в неравенство.
71.	28.11				1	Объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), называть возможные виды сечений. Знать методы построения сечений. Решать задачи
72.	30.11				1	
73.	01.12		Системы показательных уравнений и неравенств	1		Решать системы показательных уравнений и неравенств.
74.	02.12			1		
75.	03.12		Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
76.	04.12		Контрольная работа № 4	1		
77.	05.12				1	Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

78.	07.12				Контрольная работа № 5	1	
V. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ				18	ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	18	
79.	08.12		Логарифм, свойства логарифма.	1			Формулировать определение логарифма числа, основного логарифмического тождества, применять основное логарифмическое тождество к вычислениям и решению простейших логарифмических уравнений.
80.	09.12			1			
81.	10.12		Свойства логарифмов	1			Доказывать основные свойства логарифмов
82.	11.12		Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений.	1			Применять основные свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.
83.	12.12				Перпендикулярные прямые в пространстве	1	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой
84.	14.12				Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	Формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости. и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей среды.
85.	15.12		Десятичный и натуральный логарифм	1			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.
86.	16.12			1			
87.	17.12			1			
88.	18.12		Логарифмическая функция, её свойства и график	1			Формулировать определение логарифмической функции $y = \log_a x$ и выводить её свойства в

						зависимости от значений a ($a > 1$, $0 < a < 1$)
89.	19.12			Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	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.
90.	21.12			Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1	
91.	22.12		Логарифмическая функция, её свойства и график	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.
92.	23.12		Логарифмические уравнения	1		Решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений.
93.	24.12			1		
94.	25.12		Логарифмические неравенства	1		Решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции.
95.	26.12			Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции.	1	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.
96.	28.12				1	
97.	11.01		Логарифмические неравенства	1		Решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции.
98.	12.01			1		
99.	13.01		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
100.	14.01		Решение задач. Подготовка к контрольной работе	1		
101.	15.01			Перпендикуляр и наклонные.. Расстояние от точки до плоскости.	1	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до
102.	16.01				1	

						плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельной прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми.
103.	18.01		Контрольная работа № 6	1		
104.	19.01		Анализ контрольной работы	1		
VI. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ				26		
105.	20.01		Радианная мера угла, тригонометрическая окружность	1		Объяснять соответствие между точками числовой прямой и окружности, формулировать определение радиана.
106.	21.01		Поворот точки вокруг начала координат	1		Объяснять, понятие поворота точки единичной окружности вокруг начала координат на угол α .
107.	22.01				1	Теорема о трёх перпендикулярах Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач. Объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость.
108.	23.01				1	
109.	25.01		Поворот точки вокруг начала координат	1		Находить положение точки окружности, соответствующей данному действительному числу.
110.	26.01		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		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
111.	27.01		Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических	1		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

			функций.				
112.	28.01		Знаки синуса, косинуса и тангенса. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики	1			Находить знаки значений синуса, косинуса и тангенса числа.
113.	29.01				Угол между прямой и плоскостью. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.	1	Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает. Объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.
114.	30.01					1	
115.	01.02		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же аргумента	1			Выводить формулы зависимости между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла (числа).
116.	02.02		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же аргумента.	1			Применять формулы для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса числа по заданному значению одного из них
117.	03.02		Тригонометрические тождества.	1			Формулировать понятие тождества как равенства, справедливого для всех допустимых значений букв.
118.	04.02		Тригонометрические функции чисел и углов.	1			
119.	05.02				Свойства плоских углов многогранного угла. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак	1	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
120.	06.02					1	

					<i>перпендикулярности двух плоскостей.</i>		<i>взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей.</i>
121.	08.02		<i>Тригонометрические тождества</i>	1			<i>Доказывать тождества с использованием изученных формул, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.</i>
122.	09.02		<i>Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$</i>	1			<i>Использовать свойства четность-нечетность тригонометрических функций для вычисления их значений от отрицательных аргументов.</i>
123.	10.02		<i>Формулы сложения</i>	1			<i>Применять формулы сложения при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.</i>
124.	11.02			1			
125.	12.02				<i>Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.</i>	1	<i>Объяснять какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах. Какая фигура называется многогранным углом (трёхгранным), формулировать и 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.</i>
126.	13.02					<i>Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.</i>	
127.	15.02		<i>Формулы сложения</i>	1			<i>Применять формулы сложения при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.</i>
128.	16.02		<i>Синус, косинус и тангенс двойного угла</i>	1			<i>Выводить формулы двойного угла как следствия теоремы сложения и применять их при преобразованиях тригонометрических выражений</i>
129.	17.02			1			
130.	18.02		<i>Синус, косинус и тангенс</i>	1			<i>Выводить формулы половинного угла как следствия</i>

			<i>половинного угла</i>			<i>теоремы сложения и применять их при преобразованиях тригонометрических выражений</i>
131.	19.02				<i>Контрольная работа № 7</i>	<i>1</i>
132.	20.02				<i>Зачет</i>	<i>1</i>
133.	22.02		<i>Синус, косинус и тангенс половинного угла</i>	<i>1</i>		<i>Применять формулы половинного угла при преобразованиях тригонометрических выражений</i>
134.	23.02		<i>Формулы приведения</i>	<i>1</i>		<i>Выводить формулы, позволяющие заменить синус, косинус, тангенс и котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом числа α, если $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$</i>
135.	24.02		<i>Формулы приведения</i>	<i>1</i>		<i>Выводить формулы, позволяющие заменить синус, косинус, тангенс и котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом числа α, если $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$</i>
136.	25.02		<i>Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот</i>	<i>1</i>		<i>Применять формулы суммы и разности синусов при решении задач на вычисление и разложении на множители.</i>
					МНОГОГРАННИКИ	12
137.	26.02				<i>Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Призма</i>	<i>1</i> <i>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называют его элементы. Какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников.</i>
138.	27.02				<i>Геометрическое тело. Теорема Эйлера</i>	<i>1</i> <i>Объяснять, что такое геометрическое тело. Формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников.</i>

139.	01.03		Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот	1			Применять формулы суммы и разности косинусов при решении задач на вычисление и разложении на множители.
140.	02.03		Сумма и разность синусов и косинусов	1			Применять формулы суммы и разности синусов и формулы суммы и разности косинусов при решении задач на вычисление и разложении на множители.
141.	03.03		Урок обобщения и систематизации знаний	1			
142.	04.03		Контрольная работа № 8	1			
143.	05.03					1	Призма. Пространственная теорема Пифагора. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.
						1	Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной. Изобразить призмы на рисунке. Объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы. Выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора.
144.	06.03					1	Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников.
						1	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды

VII. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ			19				
145.	08.03		Тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$	1		Формулировать определение $\arccos a$, выводить формулы корней простейших уравнений $\cos x = 0$; $\cos x = \pm 1$	
146.	09.03		Уравнение $\cos x = a$	1		Выводить формулу корней уравнения вида $\cos x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$	
147.	10.03		Уравнение $\cos x = a$	1		Решать уравнения	
148.	11.03		Уравнение $\sin x = a$	1		Формулировать определение $\arcsin a$, выводить формулы корней простейших уравнений $\sin x = 0$; $\sin x = \pm 1$	
149.	12.03				Правильная пирамида	1	Объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды.
150.	13.03				Усечённая пирамида. Построение сечений пирамид.	1	Объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.
151.	15.03		Уравнение $\sin x = a$	1		Выводить формулу корней уравнения вида $\sin x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$	
152.	16.03		Уравнение $\sin x = a$	1		Решать уравнения	
153.	17.03		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		Формулировать определение $\operatorname{arctg} a$, выводить формулы корней простейших уравнений $\operatorname{tg} x = a$. Решать уравнения	
154.	18.03			1			
155.	19.03				Построение сечений пирамид	1	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, задачи на построение

						сечений пирамид.
156.	20.03				Симметрия в пространстве	1 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.
157.	31.03		Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	1		Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.
158.	01.04		Решение тригонометрических уравнений вида $a \sin x + b \cos x = c$	1		Применять метод разложения на множители и метод вспомогательного угла.
159.	02.04		Решение тригонометрических уравнений с помощью разложения левой части на множители	1		Применять метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений
160.	03.04		Однородные тригонометрические уравнения	1		Решать однородные уравнения первой и второй степени
161.	05.04				Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.	1 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.
162.	06.04				Элементы симметрии правильных многогранников	1
163.	07.04		Метод замены неизвестного	1		Применять метод замены неизвестного при решении

							<i>тригонометрических уравнений</i>
164.	<i>08.04</i>		Решение простейших	<i>1</i>			<i>Владеть приёмами решения простейших</i>
165.	<i>09.04</i>		тригонометрических неравенств	<i>1</i>			<i>тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности</i>
166.	<i>10.04</i>		Простейшие системы тригонометрических уравнений	<i>1</i>			
167.	<i>12.04</i>				<i>Контрольная работа № 9</i>	<i>1</i>	
168.	<i>13.04</i>				<i>Зачёт</i>	<i>1</i>	
169.	<i>14.04</i>		<i>Решение задач, подготовка к контрольной работе</i>	<i>1</i>			
170.	<i>15.04</i>		<i>Контрольная работа № 10</i>	<i>1</i>			
171.	<i>16.04</i>		<i>Анализ контрольной работы</i>	<i>1</i>			
VIII. ПОВТОРЕНИЕ				21	ПОВТОРЕНИЕ	12	
172.	<i>17.04</i>		<i>Решение заданий на преобразование тригонометрических выражений.</i>	<i>1</i>			<i>Уметь решать задания типа 9 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на преобразование тригонометрических выражений</i>
173.	<i>19.04</i>				<i>Анализ контрольной работы. Решение задач на тему «Правильная пирамида, её элементы»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах</i>
174.	<i>20.04</i>				<i>Решение задач на тему «Правильная треугольная пирамида, её элементы»</i>	<i>1</i>	<i>Владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах</i>
175.	<i>21.04</i>		<i>Решение заданий на</i>	<i>1</i>			<i>Уметь решать задания типа 9 из ДЕМО ЕГЭ</i>
176.	<i>22.04</i>		<i>преобразование степенных, показательных и логарифмических</i>	<i>1</i>			<i>(профильный уровень) на преобразование тригонометрических выражений</i>

			выражений. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры.				
177.	23.04		Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.	1		Уметь решать задания типа 9 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на преобразование выражений	
178.	24.04		Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.	1			
179.	26.04				Решение задач на тему «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) и владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) о четырёхугольных и шестиугольных пирамидах
180.	27.04					1	
181.	28.04		Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.	1			Уметь решать задания типа 5 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на решение уравнений
182.	29.04			1			
183.	30.04		Решение уравнений	1			Владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО

184.	01.05		повышенного уровня (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических) с отбором корней из заданного промежутка. Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.	1			ЕГЭ (профильный уровень) при решении квадратных и сводящихся к ним, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.
185.	03.05				Уровневая самостоятельная работа, составленная из заданий типа 8 и 14	1	
186.	04.05		Решение тригонометрических уравнений базового и повышенного уровней с отбором корней из заданного промежутка. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.	1			Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения. Владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) при решении тригонометрических уравнений.
187.	05.05			1			
188.	06.05			1			
189.	07.05		Системы показательных,	1			

			логарифмических и иррациональных уравнений.				
190.	08.05				Решение задач на тему:	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) о призмах. Владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о призмах.
191.	10.05				«Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма.»	1	
192.	11.05		Решение задач на проценты, части, доли.	1			Уметь решать задания типа 1 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень), с применением понятия процента, части, доли..
193.	12.05		Множества на координатной плоскости.	1			
194.	13.05		Решение задач на концентрацию, смеси, сплавы.	1			
195.	14.05		Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.	1			
196.	15.05				Решение задач на тему:	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень), владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о параллелепипедах, кубе.
197.	17.05				«Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.»	1	
198.	18.05		Системы показательных,	1			Уметь решать задания типа 10 из ДЕМО ЕГЭ
199.	19.05		логарифмических и	1			
200.	20.05			1			

			иррациональных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром. <i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i>			
201.	21.05		<i>Итоговая контрольная работа № 11, составленная из заданий типа 1, 5, 8, 9, 10, 11, 13 и 14</i>	<i>1</i>	<i>Итоговая контрольная работа № 11, составленная из заданий типа 1, 5, 8, 9, 10, 11, 13 и 14</i>	<i>1</i>
202.	22.05					
203.	24.05				<i>Анализ контрольной работы</i>	<i>1</i>
204.	25.05				<i>Подведение итогов. Задание на каникулы</i>	<i>1</i>
204 часа				136 ч		68 ч

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» 11 КЛАСС

НА _____ УЧЕБНЫЙ ГОД.

**(6 ЧАСОВ В НЕДЕЛЮ (АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА -4 Ч., ГЕОМЕТРИЯ -2 Ч.),
ВСЕГО 204 ЧАСОВ, УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)**

Учебники: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др и : Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

Материально-техническое оснащение уроков: УМК М.Ю. Колягина и др., УМК Л.С. Атанасяна и др, «Я сдам ЕГЭ» Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Профильный уровень. В трёх частях: «Алгебра», «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия»/ И.В. Яценко, С.А. Шестаков. - М.: Просвещение, 2020., мультимедийный проектор, компьютер, ...

МАТЕМАТИКА		АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА		ГЕОМЕТРИЯ		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Номер урока	Даты проведения		Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Содержание (разделы, темы)	
	план	факт				
I. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ			20	ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.	14	
1.			Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		Владеть понятием тригонометрической функции. Уметь обосновывать область определения и множество значений функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$
2.				1		

3.			Чётность и нечётность тригонометрических функций	1			Владеть понятием чётной и нечётной функции.
4.				1			Уметь исследовать тригонометрические функции на чётность и нечётность.
5.					Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1	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.
6.						1	
7.			Периодичность тригонометрических функций	1			Формулировать определение периодической функции, Уметь исследовать функции на периодичность, находить периоды тригонометрических функций.
8.			Свойства функции $y = \cos x$, и её график	1			Знать свойства функции $y = \cos x$, уметь строить график функции, применять свойства функции $y = \cos x$ при решении уравнений и неравенств.
9.				1			
10.				1			
11.					Решение задач на нахождения площади поверхности цилиндра	1	Решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра.
12.					Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1	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.
13.			Свойства функции $y = \sin x$, и её график	1			Знать свойства функции $y = \sin x$, уметь строить график функции, применять свойства функции $y = \sin x$ при решении уравнений и неравенств
14.				1			
15.				1			

16.			Свойства функции $y = \operatorname{tg}x$, и её график	1			Знать свойства функции $y = \operatorname{tg}x$, уметь строить её график
17.					Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.	1	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
18.						1	
19.			Свойства функции $y = \operatorname{tg}x$, и её график	1			Знать свойства функций $y = \operatorname{tg}x$, $y = \operatorname{ctg}x$ уметь строить их графики, применять свойства функций при решении уравнений и неравенств
20.				1			
21.			Обратные тригонометрические функции	1			Владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить график
22.				1			
23.					Площадь поверхности конуса и усечённого конуса	1	Решать задачи на вычисление поверхности конуса и усечённого конуса
24.					Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	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.
25.			Обратные тригонометрические функции	1			Владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить график
26.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
27.			Подготовка к контрольной работе	1			
28.			Контрольная работа № 1	1			
29.					Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в	1	Объяснять, что принимается за площадь сферы,
30.						1	Выводить формулу для вычисления площади сферы. Исследовать взаимное расположение сферы и

					цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.		прямой. Объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность
II. ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ				19			
31.			Производная. Предел функции.	1			Формулировать определение производной функции в точке, понимать её физический смысл
32.			Непрерывность функции	1			Знать определение функции непрерывной в точке и на интервале. Уметь выявлять непрерывные функции с опорой на определение
33.			Определение производной. Формулы производных элементарных функций	1			Уметь находить производные элементарных функций по определению
34.			Производная степенной функции	1		1	Уметь использовать формулы производной степенной функции $y = x^p$ для любого действительного числа p .
35.					Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности	1	Исследовать возможные сечения цилиндрической и конической поверхности. Решать задачи.
36.						1	
37.			Производная степенной функции	1			Уметь использовать формулы производной степенной функций $y = x^p$ и $y = (kx + b)^p$ для любого действительного числа p и k .
38.				1			
39.			Правила дифференцирования. Дифференцирование суммы, произведения, частного	1			Знать правила дифференцирования суммы, произведения, частного. Уметь применять их при вычислении производных
40.				1			
41.					Теоретический зачёт	1	
42.					Контрольная работа № 2	1	

43.			Производная сложной функции	1			Знать правила дифференцирования сложной функции и уметь использовать их при вычислении производных.
44.			Производная показательной функции	1			Знать формулу для нахождения производной показательной функции. Уметь находить производные показательной функции.
45.			Производная логарифмической функции	1			Знать формулу для нахождения производной логарифмической функции. Уметь находить производные логарифмической функции
46.			Производные тригонометрических функций	1			Знать формулы для нахождения производных тригонометрических функций. Уметь находить производные тригонометрических функций
					ОБЪЁМЫ ТЕЛ	16	
47.					Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	Объяснять как измеряются объёмы тел, формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.
48.				1			
49.			Производные элементарных функций.	1			Уметь находить производные элементарных функций.
50.			Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой	1			Знать геометрический смысл производной.
51.			Уравнение касательной к графику функции.	1			Уметь составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке.
52.			Решение задач на тему: «Геометрический смысл производной»	1			Уметь решать задачи на тему: «Геометрический смысл производной»
53.					Объём прямой призмы	1	Знать формулу объёма прямой призмы, уметь применять её при решении задач.
54.						1	
55.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			

56.			Контрольная работа № 3	1			
57.			Анализ контрольной работы	1			
III. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ				19			
58.			Возрастание и убывание функции	1			Знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций
59.					Объём цилиндра	1	Знать формулу объёма цилиндра, объяснять её происхождение, уметь применять формулу объёма цилиндра при решении задач.
60.					Объём наклонной призмы	1	Знать формулу объёма наклонной призмы без вывода и уметь применять её для решения задач.
61.			Возрастание и убывание функции	1			Знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций
62.			Экстремумы функции.	1			Знать определения точек экстремума функции, стационарных и критических. Владеть понятиями необходимых и достаточных условий экстремума функции. Находить точки экстремума, экстремум функции.
63.			Необходимые и	1			
64.			достаточные условия экстремума.	1			
65.					Объём пирамиды*.	1	Знать формулу объёма пирамиды без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма пирамиды
66.					Объём конуса*.	1	Знать формулу объёма конуса без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма конуса.
67.			Построение графиков функций. Схема исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции	1			Уметь исследовать свойства функции с помощью общей схемы исследования функций.
68.				1			
69.			Наибольшее и наименьшее	1			Уметь находить наибольшее и наименьшее значения

70.			значения функции	1		функции с помощью производной
71.					Объём усечённой пирамиды, усечённого конуса	1
72.						1
73.			Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	1		Знать понятие второй производной и её физический смысл. Уметь применять вторую производную для определения точек перегиба графика функции и промежутков выпуклости.
74.				1		
75.				1		
76.			Построение графиков функций	1		Уметь строить графики функций по результатам исследования её свойств.
77.					Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	1
78.						1
79.			Построение графиков функций. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a;b]$ и на интервале; правило нахождения наибольшего и наименьшего значений.	1		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.
80.				1		
81.			Урок обобщения и систематизации знаний	1		
82.			Подготовка к контрольной работе	1		
83.					Решение задач на нахождение объёмов многогранников и тел вращения	1
84.						1

85.			Контрольная работа № 4	1			
86.			Анализ контрольной работы	1			
IV. ИНТЕГРАЛ				14			
87.			Первообразная	1			Владеть понятием первообразной, находить первообразные для степенной и тригонометрических функций
88.				1			
89.					Урок обобщения и систематизации знаний	1	
90.					Контрольная работа № 5	1	
91.			Правила нахождения первообразных (таблица первообразных)	1			Владеть понятием первообразной и применять правила интегрирования для нахождения первообразных.
92.				1			
93.			Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции. Интеграл.	1			Объяснять понятие криволинейной трапеции. Изобразить криволинейную трапецию. Знать понятие определённого интеграла. Находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.
94.				1			
					ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	6	
95.					Понятие вектора. Равенство векторов	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Приводить примеры векторных величин.
96.					Сложение и вычитание векторов	1	Объяснять, как вводятся действия сложения и вычитания векторов, какими свойствами они обладают. Правило треугольника. Правило параллелограмма
97.			Вычисление интегралов (формула Ньютона-Лейбница)	1			Владеть понятием определённого интеграла. Знать формулу Ньютона-Лейбница, уметь её применять при выполнении упражнений.
98.			Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1			Уметь выявлять фигуры, ограниченные данными линиями и находить их площади. Выводить
99.				1			

100.			Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1		интегральную формулу вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, пирамиды, конуса.
101.					Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	1 Объяснять, как вводится операция сложение нескольких векторов и умножение вектора на число. Правило многоугольника. Решать задачи.
102.					Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1 Знать определение компланарных векторов. Формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов. Владеть правилом параллелепипеда.
103.			Применение интегралов для решения физических задач	1		Объяснять возможности применения интегралов при решении физических задач (например, на движение)
104.			Уроки обобщения и систематизации знаний	1		
105.			Контрольная работа № 6	1		
106.			Анализ контрольной работы	1		
107.					Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	1 Формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам. Решать задачи.
108.					Применение векторов при решении задач	1
V. КОМБИНАТОРИКА.				12	МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.	14
109.			Правило произведения.	1		Знать комбинаторное правило произведения для подсчёта количества различных соединений.
110.				1		
111.			Перестановки	1		Формулировать определение перестановок из n элементов. Знать формулу для нахождения числа перестановок из n элементов и уметь применять её при решении задач.
112.				1		

113.					Прямоугольная система	1	Объяснять как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и вектора.
114.					координат в пространстве. Координаты вектора	1	
115.			Размещения без повторений	1			Владеть понятием размещения из t элементов по n . Знать формулу для вычисления A_m^n - числа размещений из t элементов по n , уметь применять её при решении задач.
116.				1			
117.			Сочетания без повторений и их свойства. Бином Ньютона.	1			Владеть понятием сочетаниями без повторений из t элементов по n . Знать формулу для вычисления C_m^n - числа всевозможных сочетаний из t элементов по n , уметь применять её при решении задач. Знать формулу Бинома Ньютона.
118.				1			
119.					Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	1	Формулировать и доказывать утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора. Выводить формулу для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками. Выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.
120.						1	
121.			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.
122.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
123.			Контрольная работа № 7	1			
124.			Анализ контрольной работы	1			
125.					Угол между векторами.	1	Объяснять, как определяется угол между векторами, формулировать определение скалярного
126.					Скалярное произведение	1	

					векторов		произведения векторов, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах. Применять при решении задач.
VI. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ				12			
127.			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.
128.			Вероятность события.	1			Знать классическое определение вероятности события и уметь применять его при решении задач
129.			Опыт с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности события	1			
130.			Сложение вероятностей	1			Знать теорему о сумме двух несовместных событий, следствие из неё и теорему о вероятности суммы двух произвольных событий.
131.					Вычисление углов между	1	Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми и угол между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов.
132.					прямыми и плоскостями	1	
133.			Сложение вероятностей	1			Уметь применять теоремы о сложении вероятностей при решении задач.
134.			Независимые события.	1			Владеть понятием независимости двух событий.
135.			Умножение вероятностей	1			Находить вероятность совместного наступления независимых событий при решении задач.
136.			Статистическая вероятность	1			Знать определение относительной частоты события и статистической вероятности.
137.					Уравнение плоскости	1	Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Знать формулу и уметь находить расстояние от
138.						1	

						точки до плоскости. Применять знания о векторах к решению геометрических задач.	
139.			Статистическая вероятность	1		Решать задачи на нахождение статистической вероятности.	
140.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
141.			Контрольная работа № 8	1			
142.			Анализ контрольной работы	1			
143.					Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1	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.
144.					Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1	
VII. СТАТИСТИКА				10			
145.			Случайные величины	1			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
146.				1			
147.			Центральные тенденции	1			Знать основные центральные тенденции: моду,

148.				1			медиану, среднее. Уметь находить центральные тенденции учебных выборок.
149.					Преобразование подобия	1	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.
150.					Контрольная работа № 9	1	
151.			Меры разброса	1			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
152.		1					
153.		1					
154.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
					ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.	18	
155.	19.03				Решение задач по теме:	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) о цилиндрах. Владеть приёмами решения задач на доказательство и
156.	20.03				«Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности	1	

					цилиндра»		вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о цилиндрах.
157.	23.03		Контрольная работа №10	1			
158.	24.03		Анализ контрольной работы	1			
VIII. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ				30			
159.			Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических неравенств	1			Уметь решать простейшие неравенства .
160.			Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических)	1			Владеть приёмами решения задач типа 15 из ДЕМО ЕГЭ при решении квадратных, показательных и логарифмических неравенств, а так же систем неравенств.
161.					Решение задач по теме: «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) о конусах. Владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о конусах.
162.						1	
163.			Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических)	1			Владеть приёмами решения задач типа 15 из ДЕМО ЕГЭ при решении квадратных, показательных и логарифмических неравенств, а также систем неравенств.
164.			Решение систем неравенств	1			

			повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических)				
165.			Читать графики зависимостей, интерпретировать информацию, представленную на них, делать выводы	1		Уметь решать задания типа 2 из ДЕМО ЕГЭ, выполнять задания на чтение графиков зависимостей.	
166.			Интерпретировать информацию, представленную на диаграммах и делать выводы	1		Уметь решать задания типа 2 из ДЕМО ЕГЭ, выполнять задания на чтение диаграмм.	
167.					Решение задач по теме: «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»	1	
168.						1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) о сферах и шарах. Владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о сферах и шарах.
169.			Геометрический и физический смысл производной	1			
170.			Применение производной к исследованию функций.	1			
171.				1			
172.			Контрольная работа №11, состоящая из заданий 1,2,5,7,8,9,10, 11, 12, 13, 14 и 15	1	Контрольная работа №11, состоящая из заданий 1,2,5,7,8,9,10, 11, 12, 13, 14 и 15		
173.						1	
174.					Анализ контрольной работы	1	

175.			Анализ контрольной работы	1			
176.			Решение задач на движение, совместное движение.	1			Уметь решать задания типа 1 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на движение и производительность
177.			Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость.	1			
178.			Задачи на производительность	1			
179.					Решение задач на тему «Площадь поверхности призмы. Объём призмы.»	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) о поверхностях и объёмах призмы
180.						1	
181.			Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей»	1			Уметь решать задания типа 4 из ДЕМО ЕГЭ на применение методов вычисления вероятности событий
182.				1			
183.			Решение задач на проценты с экономическим содержанием	1			Уметь решать задания типа 1, 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на проценты. Владеть приёмами решения задач с экономическим содержанием типа 17 из ДЕМО ЕГЭ.
184.				1			
185.					Решение задач на тему «Объём цилиндра и конуса»	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) об объёмах цилиндра и конуса.
186.			Решение задач на проценты с экономическим содержанием	1			Уметь решать задания типа 1, 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на проценты. Владеть приёмами решения задач с экономическим содержанием типа 17 из ДЕМО ЕГЭ.
187.			Методы решения задач с	1			Уметь решать задания типа 5 из ДЕМО ЕГЭ

188.			параметрами	1		(профильный уровень) на решение уравнений.
189.			(аналитический, графический). Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические.	1		Владеть приёмами решения задач с параметрами типа заданий 18 из ДЕМО ЕГЭ уравнения, содержащие параметры.
190.					Решение задач на тему «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров.»	1
191.						1
192.			Методы решения задач с параметрами	1		Уметь решать задания типа 6 и 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) об изменении площади и объёма фигуры при изменении её размеров
193.			(аналитический, графический). Неравенства: квадратные, , показательные, логарифмические.	1		Владеть приёмами решения задач с параметрами типа заданий 18 из ДЕМО ЕГЭ неравенства, содержащие параметры.
194.			Решение задач на делимость.	1		Владеть приёмами решения задач на делимость
195.			Задач с целочисленными неизвестными.	1		типа заданий 19 из ДЕМО ЕГЭ.
196.					Решение задач по планиметрии на темы: «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «окружность и круг», «Вписанные и описанные	1
197.						1
						Уметь решать задания типа 3 и 6 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень), владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ о параллелепипедах, кубе.

					окружности.»		
198.			Решение задач разных типов	1			Уметь решать задания 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, владеть приёмами решений заданий 13, 14, 15, 16, 17, 18 и 19
199.		1					
200.		1					
201.			Итоговая контрольная работа, составленная из заданий типа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 и 16	1	Итоговая контрольная работа, составленная из заданий типа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 и 16		
202.						1	
203.					Анализ контрольной работы	1	
204.					Подведение итогов.	1	
204 часа				136 ч		68 ч	

Литература

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Шабунин М.И. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / – М.: Просвещение, 2018.
2. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Углублённый уровень.
3. Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровень.
4. Фёдорова Н.Е., Ткачёва М.В., Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс.
5. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Углублённый уровень.
6. Ткачёва М.В., Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровень.
7. Фёдорова Н.Е., Ткачёва М.В., Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс.
8. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) /. – М.: Просвещение, 2018.
9. Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс. Базовый и профильный уровни.
10. Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс. Базовый и профильный уровни.
11. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни.
12. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни.
13. Литвиненко В.Н., Батугина О.А. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 10 класс.
14. Литвиненко В.Н., Батугина О.А. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 11 класс.
15. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах.
16. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни.
17. Бурмистрова Т.А. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни.
18. Яценко И.В., Шестаков С.А. Я сдам ЕГЭ! Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Профильный уровень. В трёх частях: «Алгебра», «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения
учителей математики № 1
от _____ 20__ года

_____ Ф.И.О.
подпись руководителя МО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Ф.И.О.
подпись _____ 20__ года