

# **ПРИЛОЖЕНИЕ К ООП СОО**

Краснодарский край  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №10  
ИМЕНИ АЛЕКСЕЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ЗАБАРЫ  
СТАНИЦЫ ПАВЛОВСКОЙ

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
31.08. 2020 года протокол № 1  
Председатель педсовета  
Т.Н. Есипенко

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По математике

Уровень образования (класс) 10-11 класс \_

Количество часов 6 часов

Учитель Левченко Светлана Викторовна

Программа разработана в соответствии и на основе примерной программы  
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»: «АЛГЕБРА  
И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 10-11» **Ш.А. АЛИМОВ** и др. и «ГЕОМЕТРИЯ, 10—  
11» **Л.С. АТАНАСЯН** и др. Составитель: **Е.А. Семенко**

## **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 самостояльному 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  $\arcsin a$ ,  $\arccos a$ ,  $\arctg a$ ;
- выводить формулы корней простейших тригонометрических уравнений  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\tg x = a$ ;
- 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  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tg x$  и  $y = \ctg x$ ;
- знать свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tg x$  уметь строить графики функций, применять свойства функций при решении уравнений и неравенств;
- владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить графики;

- владеть понятием комплексные числа, применять свойства действий над комплексными числами;
- 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; объяснить 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.

## **Содержание учебного предмета «Математика»**

### **Алгебра и начала математического анализа**

#### **10 класс**

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

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

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

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

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

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

Комплексные числа.

**Итоговое повторение.**

### **Алгебра и начала математического анализа**

#### **11 класс**

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

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

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

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

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

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

**Статистика.** Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

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

## Геометрия 10 класс

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

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

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

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.** Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

**Многогранники.** Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

**Повторение.**

## Геометрия 11 класс

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

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

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

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

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
<b>АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 10 класс</b>			
II	<b>ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА</b>	<b>18</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие понятия действительного числа как результата выстраивания научной теории действительных чисел на основании понятия предела числовой последовательности;</li> <li>– формирование понятия степени с действительным показателем как основы для изучения степенной, показательной, логарифмической функций;</li> <li>– развитие умений применять свойства степени с действительным показателем при моделировании и изучении математических моделей, описывающих процессы с помощью степени с действительным показателем;</li> <li>– формирование умений применять методы доказательств и алгоритмы решений практических задач, опираясь на изученные теоремы и следствия.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, с применением изученных методов;</li> <li>– формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности, требующих ответственного и творческого отношения;</li> <li>– развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.</li> </ul>
<b>III.</b>	<b>СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ</b>	<b>18</b>	<p><b><i>Предметные цели:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия степенной функции; изучение её свойств аналитическими и графическими методами;</li> <li>– 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;</li> <li>– введение определений равносильных уравнений (неравенств, систем) и уравнений (неравенств, систем) — следствий;</li> <li>– введение понятия области определения уравнения (неравенства, системы);</li> <li>– применение при решении уравнений (неравенств, систем) свойств равносильных преобразований;</li> <li>– обучение методам решения иррациональных уравнений и неравенств.</li> </ul> <p><b><i>Метапредметные цели:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение приемам интерпретации явлений процессов, протекающих по степенной зависимости;</li> <li>– развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей;</li> <li>– формирование способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач;</li> <li>– развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений взаимодействия в процессе поиска решения проблем.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;</li> <li>– развитие стремлений к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> <li>– развитие стремлений к самообразованию, сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</li> </ul>
<b>IV</b>	<b>ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ</b>	<b>12</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия показательной функции; изучение свойств и построение графика показательной функции;</li> <li>– обучение решению показательных уравнений (неравенств, систем) аналитическими и графическими способами.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– моделирование явлений и процессов, протекающих по экспоненциальной зависимости, с помощью формул и графиков показательной функции;</li> <li>– исследование реальных процессов и явлений, протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств показательной функции.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей);</li> <li>– развитие исследовательских умений, необходимых в освоении будущих творческих профессий;</li> <li>– совершенствование культуры вычислительных и графических действий.</li> </ul>
<b>V</b>	<b>ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ</b>	<b>18</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия логарифма числа;</li> <li>– изучение свойств логарифмов;</li> </ul>
	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения.		

	Логарифмические неравенства.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– применение свойств логарифмов и основного логарифмического тождества для упрощения логарифмических выражений вычислениях;</li> <li>– введение понятий десятичного и натурального логарифма;</li> <li>– применение формулы перехода логарифма к другому основанию для вычисления логарифмов чисел с любыми основаниями (при использовании вычислительной техники);</li> <li>– введение понятия логарифмической функции, изучение свойств логарифмической функции и построение её графика;</li> <li>– обучение решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем аналитическими и графическими методами, нахождению точных и приближённых значений корней уравнений.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение вычислительного аппарата за счёт применения свойств логарифмов (замена вычислений произведения и частного степеней на вычисления сумм и разностей показателей степеней);</li> <li>– обучение моделированию реальных процессов, протекающих по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей с помощью аппарата логарифмирования;</li> <li>– осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественного и гуманитарного циклов.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствование вычислительной культуры;</li> <li>– расширение средств и методов преобразований символьного языка;</li> <li>– расширение представлений о взаимно обратных действиях.</li> </ul>
VI	<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ</b>	26	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие представлений о математике как части мировой культуры, о способах описания на математическом языке, в частности в терминах тригонометрии, явлений реального мира;</li> <li>– формирование представлений о понятиях тригонометрии как</li> </ul>

	косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.		<p>математических моделях, позволяющих описывать процессы, изучаемые физикой, экономикой и другими науками;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дальнейшее развитие понятия действительного числа посредством представления в тригонометрической форме;</li> <li>– формирование умений определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса действительного числа, используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками окружности;</li> <li>– обучение применению тригонометрических тождеств при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений, с использованием доказательных рассуждений.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний тригонометрии как математической модели реальной действительности;</li> <li>– формирование навыков учебно-исследовательской деятельности, готовности к поиску решения практических задач;</li> <li>– развитие умений ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать полученную информацию, применять её в своей деятельности.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>– развитие готовности учащихся к самостоятельной творческой деятельности;</li> <li>– формирование навыков сотрудничества в процессе учебной, учебно-исследовательской, общественной деятельности.</li> </ul>
VII	<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ</b>	18	
	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятий <math>\arcsin a</math>, <math>\arccos a</math>, <math>\operatorname{arctg} a</math>;</li> <li>– вывод формул корней простейших тригонометрических</li> </ul>

	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.		<p>уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение решению тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, решению однородных относительно синуса и косинуса уравнений;</li> <li>– обучение решению тригонометрических уравнений методами замены неизвестного и разложения на множители;</li> <li>– знакомство с методом оценки множества значений левой и правой частей тригонометрического уравнения;</li> <li>– знакомство со способами решения тригонометрических неравенств.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение средств моделирования реальных процессов и явлений;</li> <li>– формирование приёмов перехода от аналитической к графической модели и обратно;</li> <li>– развитие алгоритмического и логического мышления;</li> <li>– совершенствование приёмов точных и приближённых вычислений;</li> <li>– знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;</li> <li>– знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствование навыков самоконтроля;</li> <li>– развитие вычислительной и алгоритмической культуры;</li> <li>– развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.</li> </ul>
VIII	<b>ПОВТОРЕНИЕ + КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА</b>	<b>26</b>	
	Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Решение уравнений		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 1, 5, 9, 10 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ повышенного уровня с отбором корней из заданного</li> </ul>

	<p>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 формулам. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы числа. Действия над комплексными числами.</p>	<p>промежутка.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия комплексного числа; рассмотреть основные действия над комплексными числами.</li> <li>– уметь выполнять действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
ИТОГО	136	

## АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 11 класс

№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ</b>	<b>20</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия тригонометрической функции;</li> <li>– формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций;</li> <li>– обучение исследованию тригонометрических функций на чётность и нечётность и нахождению периода функции;</li> <li>– изучение свойств функций <math>y = \cos x</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>, обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств.</li> <li>– ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;</li> <li>– знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций;</li> <li>– знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний;</li> <li>– знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения <math>\sin x</math> и <math>\cos x</math>, с помощью многочленов.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение представлений о взаимно обратных действиях;</li> <li>– развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры;</li> <li>– развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.</li> </ul>
	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.		

II	<b>ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ</b>	19	
	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– завершение формирования представления о пределе числовой последовательности;</li> <li>– знакомство с понятиями предела функции в точке и на бесконечности, и асимптотами графика функции, со свойствами пределов функций;</li> <li>– формирование графического представления о непрерывности функций;</li> <li>– обучение выявлению непрерывных функций с опорой на определение непрерывности функции (в точке; на интервале);</li> <li>– знакомство с понятием производной функции в точке и ее физическим смыслом;</li> <li>– формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной;</li> <li>– владение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной;</li> <li>– знакомство с дифференцированием сложной функции и правилом нахождения производной обратной функции;</li> <li>– обучение использованию формулы производной степенной функции <math>f(x) = x^p</math> для любого действительного числа <math>p</math>;</li> <li>– формирование умения находить производные элементарных функций;</li> <li>– знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в данной точке.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени;</li> <li>– установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к</li> </ul>

			<p>графику функции в данной точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование понятия предела последовательности площадей правильных <math>2^n</math>-угольников, вписанных в один и тот же круг.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Лобачевский Н.И.);</li> <li>– развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно больших и бесконечно малых величинах;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
III	<b>ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ</b>	19	
	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение применению достаточных условий возрастания и убывания для нахождения промежутков монотонности функции;</li> <li>– знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции;</li> <li>– обучение поиску (вычислению) точек экстремума функции;</li> <li>– обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной;</li> <li>– знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом;</li> <li>– применение аппарата второй производной для нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба функции;</li> <li>– формирование умения строить графики функций-многочленов с помощью первой производной и второй производной.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений об экстремальных задачах (задачах на оптимизацию) в науке, экономике, производстве;</li> <li>– обучение методам решения задач на нахождение</li> </ul>

			<p>многоугольников наибольшей площади, вписанных в окружность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение методам решения задач на нахождение высоты конуса наибольшего объёма, вписанного в сферу заданного радиуса;</li> <li>– обучение методам решения прикладных задач, связанных с исследованием характеристик процессов, протекающих в физике, биологии, химии, экономике и интерпретировать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышев П.Л.);</li> <li>– развитие аналитических способностей и интуиции в ходе решения задач на оптимизацию;</li> <li>– развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры.</li> </ul>
<b>IV</b>	<b>ИНТЕГРАЛ</b>	<b>14</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степенной и тригонометрических функций;</li> <li>– ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных;</li> <li>– формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определённого интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявление фигур, ограниченных данными линиями, и нахождение площадей этих фигур;</li> <li>– применение интегралов для вывода формулы объёма наклонной призмы, пирамиды, конуса;</li> <li>– применение интегралов для решения физических задач;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– решение задач на движение с применением интегралов.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие вычислительной и алгоритмической культуры;</li> <li>– расширение представлений о взаимно обратных действиях.</li> </ul>
V	<b>КОМБИНАТОРИКА.</b>	12	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения);</li> <li>– знакомство с первым видом соединений — перестановками;</li> <li>– демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из <math>n</math> элементов;</li> <li>– владение понятием размещения из <math>m</math> элементов по <math>n</math>. Знать формулу для вычисления <math>A_m^n</math> - числа размещений из <math>m</math> элементов по <math>n</math>, уметь применять её при решении задач;</li> <li>– владение понятием сочетаний без повторений из <math>m</math> элементов по <math>n</math>. Знание формулы для вычисления <math>C_m^n</math> - числа всевозможных сочетаний из <math>m</math> элементов по <math>n</math>, умение применять её при решении задач;</li> <li>– умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры;</li> <li>– применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодирования шифров, в информатике и др.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие аналитических способностей и интуиции;</li> <li>– интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.</li> </ul>

VI	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	12	
	<p>События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.</p> <p>.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с различными видами событий, комбинациями событий;</li> <li>– введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами;</li> <li>– знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события;</li> <li>– знакомство с теоремой о вероятности суммы двух произвольных событий;</li> <li>– интуитивное введение понятия независимых событий;</li> <li>– обучение нахождению вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение вычислять вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– формирование представлений о методах обработки информации.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;</li> <li>– 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. );</li> <li>– развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности</li> <li>– .</li> </ul>

VII	<b>СТАТИСТИКА</b>	<b>10</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование понятия случайной величины, представления о распределении значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы;</li> <li>– введение понятия генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины;</li> <li>– формирование представлений об основных центральных тенденциях: mode, медиане, среднее и умения их находить в учебных выборках;</li> <li>– обучение представлений о математическом ожидании и умений вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений;</li> <li>– введение основных мер разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение средств моделирования реальных процессов и явлений;</li> <li>– знакомство с применением знаний о случайных величинах в решении практико-ориентированных задач.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение представлений о числовых множествах;</li> <li>– развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности.</li> </ul>
VIII	<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ</b>	<b>30</b>	
	Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических). Решение систем		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач типа 13, 15, 17, 18, 19 из</li> </ul>

<p>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 целочисленными неизвестными.</p>		<p><b>ДЕМО ЕГЭ.</b></p> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>	<b>136</b>	

## Геометрия, 10 класс

№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	<b>ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ</b>	10	
	Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Треугольники, классификация треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства. Окружность, вписанная в треугольник,		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация знаний о треугольниках, применение свойств медиан, биссектрис, высот для решения задач;</li> <li>– владение понятием «геометрическое место точек», умение приводить примеры. Умение формулировать и доказывать</li> </ul>

<p>окружность, описанная около треугольника. Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника. Прямоугольные треугольники. Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>	<p>свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность;</li> <li>– умение формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии;</li> <li>– умение выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол;</li> <li>– умение выводить формулы для нахождения площади треугольников;</li> <li>– 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;</li> <li>– умение перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка к применению знаний по планиметрии, полученных в основной школе, к изучению стереометрии, тригонометрии, математического анализа;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация знаний по планиметрии, полученных в основной школе, для эффективного освоения курса</li> </ul>
---	---

			<p>стереометрии и успешной подготовки к ЕГЭ по профильной математике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности</li> <li>– расширение представлений об аксиоматических построениях геометрии (научной теории).</li> </ul>
<b>II</b>	<b>ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>	<b>16</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование понятия параллельных прямых в пространстве, доказательство теоремы о параллельных прямых;</li> <li>– формирование представления о возможных случаях взаимного расположения прямой и плоскости;</li> <li>– доказательство утверждений о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак);</li> <li>– формирование представлений о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве;</li> <li>– введение понятия скрещивающихся прямых, доказательство теоремы, выражающей признак скрещивающихся прямых, и теоремы о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельно другой прямой;</li> <li>– введение понятия сонаправленных лучей, доказательство теоремы об углах с сонаправленными сторонами;</li> <li>– формирование понятия параллельных плоскостей, доказательство утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей;</li> <li>– 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;</li> <li>– введение понятия сечения, построение сечений тетраэдра (параллелепипеда), анализ возможных видов сечений, знакомство с методами построения сечений.</li> </ul>

			<p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников и их сечений.</li> </ul>
<b>III</b>	<b>ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>	<b>18</b>	
	<p>Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доказательство теоремы, выражающей признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теоремы о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной плоскости;</li> <li>– решение задач на вычисление и доказательство, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости;</li> <li>– 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;</li> <li>– доказательство теоремы о трёх перпендикулярах и применение её при решении задач;</li> <li>– введение понятия ортогональной проекции точки (фигуры) на плоскость;</li> <li>– введение понятия угла между прямой и плоскостью;</li> <li>– введение понятия двугранного угла, его измерения, объяснение, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется;</li> <li>– формирование представления о взаимно перпендикулярных плоскостях, доказательство теоремы о признаком перпендикулярности двух плоскостей;</li> <li>– определение прямоугольного параллелепипеда, доказательство утверждений о его свойствах;</li> <li>– введение понятия многогранного угла (трёхгранного), доказательство утверждения о том, что каждый плоский угол</li> </ul>

			<p>трёхгранный угла меньше суммы двух других плоских углов, и теоремы о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла.</p> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах и в реальном мире параллельные и перпендикулярные плоскости, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять угол между прямой и плоскостью;</li> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников.</li> </ul>
IV	<b>МНОГОГРАННИКИ</b>	12	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия многогранника, его элементов, выпуклого многогранника, примеры многогранников;</li> <li>– введение понятия геометрического тела, доказательство теоремы Эйлера для выпуклых многогранников;</li> <li>– введение понятия призмы (прямой, наклонной, правильной), изображение призмы на рисунке;</li> <li>– определение понятия площадь полной (боковой) поверхности призмы;</li> <li>– вывод формулы площади ортогональной проекции многоугольника и доказательство пространственной теоремы Пифагора;</li> <li>– введение понятий: пирамида, усечённая пирамида, их элементов;</li> <li>– определение площади полной (боковой) поверхности пирамиды, усечённой пирамиды;</li> <li>– введение понятия правильной пирамиды, доказательство утверждений о свойствах её боковых рёбер, боковых граней и теоремы о площади боковой поверхности правильной</li> </ul>

			<p>пирамиды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решение задач на вычисление и доказательство, связанных с пирамидами, задач на построение сечений пирамид;</li> <li>– определение точек, симметричных относительно точки (прямой, плоскости), центра (оси, плоскости) симметрии фигуры;</li> <li>– введение понятия многогранника, правильного многогранника, доказательство, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные <math>n</math>-угольники при <math>n \geq 6</math>, виды правильных многогранников их элементы симметрии.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация примеров фигур, обладающих элементами симметрии в искусстве, архитектуре, технике, природе;</li> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники) применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников;</li> <li>– воспитание эстетической культуры при изучении изображений правильных многогранников.</li> </ul>
V	<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	12	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 6 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	

## Геометрия, 11 класс

№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	<b>ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.</b>	<b>14</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия цилиндрической поверхности, её образующей и оси, изображение цилиндра и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;</li> <li>– определение площади боковой поверхности цилиндра, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра;</li> </ul>

	Сечения конической поверхности.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия конической поверхности, её образующих, вершины и оси, изображение конуса и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;</li> <li>– определение понятия площади боковой поверхности конуса, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса.</li> <li>– введение понятия усечённого конуса, вывод формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса;</li> <li>– определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра;</li> <li>– исследование взаимного расположения сферы и плоскости, доказательство теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;</li> <li>– введение понятия «площадь сферы», вывод формулы для вычисления площади сферы;</li> <li>– исследование взаимного расположения сферы и прямой;</li> <li>– введение понятия сферы, вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность;</li> <li>– исследование возможных сечений цилиндрической и конической поверхности;</li> <li>– решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы и взаимного их расположения.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях;</li> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.</li> </ul> </ul>
<b>II</b>	<b>ОБЪЁМЫ ТЕЛ</b>	<b>16</b>	
	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия объёма тел, формулировка, основные</li> </ul>

	цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.		<p>свойства объёмов и вывод с их помощью формулы объёма прямоугольного параллелепипеда;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение и формула объёма прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса, решение задач;</li> <li>– доказательство теоремы об объёме шара и с её помощью вывод формулы площади сферы, объёмов шарового сегмента и шарового сектора, решение задач.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат;</li> <li>– развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.</li> </ul>
III	<b>ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	<b>6</b>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов;</li> <li>– формирование представлений о действиях сложения и вычитания векторов, их свойств, введение правила треугольника и правила параллелограмма;</li> <li>– введение операций сложения нескольких векторов и умножения вектора на число, правила многоугольника;</li> <li>– определение компланарных векторов, доказательство утверждения о признаке компланарности трёх векторов, правило параллелепипеда;</li> <li>– доказательство теоремы о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам, решение задач.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение применять векторный метод при решении физических</li> </ul>

			<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях.</li> </ul>
<b>IV</b>	<b>МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.</b>	<b>14</b>	
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат точки и вектора;</li> <li>– доказательство утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора;</li> <li>– вывод формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками;</li> <li>– вывод уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке;</li> <li>– определение угла между векторами, скалярного произведения векторов, доказательство утверждения о его свойствах;</li> <li>– определение угла между двумя прямыми и угла между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов;</li> <li>– формирование понятия уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;</li> <li>– формирование умений находить расстояние от точки до плоскости;</li> <li>– применение векторов к решению геометрических задач;</li> <li>– формирование представления об отображении пространства на себя, рассмотрение случая, когда отображение называется движением пространства;</li> <li>– определение понятий: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обоснование того, что эти отображения пространства на себя являются движениями;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, рассмотрение способа введения понятия подобных фигур в пространстве с помощью преобразования подобия, применение движений и преобразований подобия при решении геометрических задач.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами;</li> <li>– формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;</li> <li>– развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов;</li> <li>– осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.</li> </ul>
V	<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.</b>	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», «Вписаные и описанные окружности».</p>		<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее</li> </ul>

			<p>эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
объединения учителей математики,  
информатики, физики СОШ № 10  
от 28.08.2019 года № 1

подпись руководителя МО

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Е.Н. Липка

\_\_\_\_\_ 20\_\_ года

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» 10 КЛАСС НА 2019 – 2020 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. Ященко, С.А. Шестаков. - М.: Просвещение, 2018., 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)	Кол-во часов	
план факт						
<b>I. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА</b>			<b>18</b>	<b>ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ</b>	<b>10</b>	
1.		Целые и рациональные числа	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.
2.		Решение задач по теме: «Целые и рациональные числа»	1			Уметь переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную. Выполнять задания на вычисления с обыкновенными и десятичными дробями, учитывая при этом порядок действий.
3.		Действительные числа	1			Владеть понятием иррационального числа.
4.		Действительные числа, модуль действительного числа.	1			Объяснять, как образуется множество действительных чисел.

						Формулировать определение модуля действительного числа. Владеть понятием числовой прямой, уметь ставить каждому действительному числу в соответствие точку на числовой прямой.
5.				Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки
6.				Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	
7.		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			Объяснять понятие предела числовой последовательности на примере бесконечно убывающей геометрической прогрессии и находить её сумму.
8.		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			
9.		Арифметический корень натуральной степени	1			Формулировать определение арифметического корня натуральной степени, знать его свойства, уметь применять их при решении задач.
10.		Арифметический корень натуральной степени	1			
11.			Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	Применять теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках	
12.			Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	пересекающихся хорд, о квадрате касательной при решении задач.	
13.		Арифметический корень натуральной степени	1			Применять свойства арифметического корня натуральной степени при выполнении упражнений.
14.		Арифметический корень натуральной степени	1			Применять свойства арифметического корня натуральной степени при выполнении упражнений.
15.		Степень с рациональным и действительным показателем	1			Применять свойства степени с рациональным и действительным показателем при выполнении упражнений

16.			<i>Степень с рациональным и действительным показателем.</i>	1		
17.				<i>Решение треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике.</i>	1	<i>Систематизировать знания о треугольниках. Формулировать свойства медиан, биссектрис, высот. Владеть понятием «геометрическое место точек», приводить примеры. Формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольника</i>
18.				<i>Решение треугольников. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства. .</i>	1	
19.			<i>Степень с рациональным и действительным показателем..</i>	1		<i>Применять свойства степени с рациональным и действительным показателем при выполнении упражнений и решении задач</i>
20.			<i>Степень с рациональным и действительным показателем..</i>	1		
21.			<i>Степень с рациональным и действительным показателем.</i>	1		<i>Решать задачи по теме «Действительные числа»</i>
22.			<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	1		
23.				<i>Решение треугольников. Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника.</i>	1	<i>Доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность.</i>
24.				<i>Решение треугольников. Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника. Прямоугольные треугольники.</i>	1	<i>Формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии. Выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол. Выводить формулы для нахождения площади треугольников..</i>
25.			<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	1		<i>Применять свойства арифметического корня натуральной степени при выполнении упражнений.</i>
26.			<i>Контрольная работа № 1</i>	1		<i>Применять свойства степени с рациональным и</i>

						действительным показателем при выполнении упражнений
27.				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. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
28.				Некоторые следствия из аксиом	1	
<b>II. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ</b>			16	<b>ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>	16	
29.				Параллельные прямые в пространстве	1	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых, объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости.
30.				Параллельность трёх прямых.	1	
31.			Анализ контрольной работы. Степенная функция, её свойства	1		Владеть понятием степенной функции $y = x^p$ , формулировать её свойства в зависимости от значения действительного числа $p$
32.			Степенная функция, её свойства и график	1		Строить график функции $y = x^p$ при четном (положительном и отрицательном) натуральном показателе, при нечётном (положительном и отрицательном) натуральном показателе, при положительном (отрицательном) действительном нецелом показателе. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
33.			Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции	1		
34.			Взаимно обратные функции. Сложная функция.	1		Формулировать определения обратной функции, знать условие обратимости функции. Приводить примеры взаимно обратных функций.
35.				Параллельность прямой и плоскости	1	Приводить примеры взаимного расположения прямой и плоскости, формулировать определение прямой

36.				<i>Параллельность прямой и плоскости</i>	1	<i>параллельной плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак)</i>
37.			<i>Взаимно обратные функции. Сложная функция.</i>	1		<i>Формулировать определения равносильных уравнений, систем уравнений, уравнений – следствий. При решении уравнений выполнять только те преобразования, которые не приводят к потере корня.</i>
38.			<i>Равносильные уравнения и неравенства.</i>	1		<i>Решать уравнения, используя понятие равносильности. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.</i>
39.			<i>Решение неравенств методом равносильных переходов</i>	1		<i>Формулировать определения равносильных неравенств. При решении неравенств осуществлять только равносильные преобразования.</i>
40.			<i>Иррациональные уравнения</i>	1		<i>Решать неравенства, используя равносильные преобразования</i>
41.				<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.</i>	1	<i>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.</i>
42.				<i>Углы с сонаправленными сторонами</i>	1	<i>Объяснять какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами.</i>
43.			<i>Иррациональные уравнения Способы решения.</i>	1		<i>Решать иррациональные уравнения путём возвведения обеих его частей в одну и ту же натуральную степень. Решать системы, содержащие иррациональные уравнения.</i>
44.			<i>Решение «Иррациональные уравнения»</i>	1		
45.			<i>Иррациональные неравенства</i>	1		<i>Решать простейшие иррациональные неравенства и их системы.</i>

46.		<i>Иrrациональные неравенства</i>	I			
47.				<i>Взаимное расположение прямых в пространстве.</i>	I	
48.				<i>Угол между прямыми. Контрольная работа № 2 (20 мин.)</i>	I	<i>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.</i>
49.		<i>Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Степенная функция»</i>	I			
50.		<i>Решение задач. Подготовка к контрольной работе</i>	I			
51.		<i>Контрольная работа № 3</i>	I			
52.		<i>Анализ контрольной работы</i>	I			
53.				<i>Параллельные плоскости</i>	I	<i>Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</i>
54.				<i>Свойства параллельных плоскостей</i>	I	
<b>III. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ</b>			12			
55.		<i>Показательная функция, её свойства</i>	I			<i>Формулировать определение показательной функции <math>y = a^x</math> и выводить её свойства в зависимости от значений <math>a</math> (<math>a &gt; 1, 0 &lt; a &lt; 1</math>)</i>
56.		<i>Показательная функция, её график</i>	I			<i>Строить графики показательных функций. Объяснять значение показательной функции для описания различных физических процессов.</i>
57.		<i>Показательные уравнения</i>	I			<i>Владеть основными способами решения показательных уравнений</i>
58.		<i>Показательные уравнения</i>	I			

59.				Тетраэдр	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.
60.				Параллелепипед	1	
61.			Показательные уравнения	1		Владеть основными способами решения показательных уравнений
62.			Показательные неравенства	1		Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции
63.			Показательные неравенства	1		Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции
64.			Графический метод решения показательных неравенств	1		Решать показательные неравенства, используя графики функций, входящих в неравенство.
65.				Построение сечений тетраэдра .	1	Объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), называть возможные виды сечений. Знать методы построения сечений. Решать задачи
66.				Построение сечений параллелепипеда	1	
67.			Системы показательных уравнений	1		Решать системы показательных уравнений и неравенств.
68.			Системы показательных неравенств	1		
69.			Урок обобщения и систематизации знаний	1		
70.			Контрольная работа № 4	1		
71.				Зачёт по теоретическому материалу	1	
72.				Контрольная работа № 5	1	
<b>IV. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ</b>			18	<b>ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>	18	

73.		<i>Логарифмы</i>	1			Формулировать определение логарифма числа, основного логарифмического тождества, применять основное логарифмическое тождество к вычислениям и решению простейших логарифмических уравнений.
74.		<i>Логарифмы</i>	1			
75.		<i>Свойства логарифмов</i>	1			Доказывать основные свойства логарифмов Применять основные свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.
76.		<i>Свойства логарифмов</i>	1			
77.				<i>Перпендикулярные прямые в пространстве</i>	1	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой
78.				<i>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</i>	1	Формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости. и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей среды.
79.		<i>Десятичные логарифмы</i>	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.
80.		<i>Натуральные логарифмы</i>	1			
81.		<i>Десятичные и натуральные логарифмы</i>	1			
82.		<i>Логарифмическая функция, её свойства и график</i>	1			Формулировать определение логарифмической функции $y = \log_a x$ и выводить её свойства в зависимости от значений $a$ ( $a > 1, 0 < a < 1$ )
83.				<i>Признак перпендикулярности прямой и плоскости</i>	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.
84.				<i>Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости</i>	1	
85.		<i>Логарифмическая функция, её свойства и график</i>	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.
86.		Логарифмические уравнения	I			Решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений.
87.		Логарифмические уравнения	I			
88.		Логарифмические неравенства	I			Решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции.
89.				Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости	I	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.
90.				Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости	I	
91.		Логарифмические неравенства	I			Решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции.
92.		Логарифмические неравенства	I			
93.		Урок обобщения и систематизации знаний	I			
94.		Решение задач. Подготовка к контрольной работе	I			
95.				Перпендикуляр и наклонные..	I	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельной прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми.
96.				Расстояние от точки до плоскости.	I	
97.		Контрольная работа № 6	I			
98.		Анализ контрольной работы	I			
<b>V. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ</b>			<b>26</b>			

99.		Радианная мера угла	I		Объяснять соответствие между точками числовой прямой и окружности, формулировать определение радиана.
100.		Поворот точки вокруг начала координат	I		Объяснять, понятие поворота точки единичной окружности вокруг начала координат на угол $\alpha$ .
101.				Теорема о трёх перпендикулярах	Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач.
102.				Решение задач по теме «Теорема о трёх перпендикулярах»	Объяснять, что такая ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость.
103.		Поворот точки вокруг начала координат	I		Найти положение точки окружности, соответствующей данному действительному числу.
104.		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	I		Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла (числа). Найти значения этих функций для чисел вида $\frac{\pi}{2}k$ , где, $k \in \mathbb{Z}$ , если они существуют
105.		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	I		Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла (числа). Найти значения этих функций для чисел вида $\frac{\pi}{2}k$ , где, $k \in \mathbb{Z}$ , если они существуют
106.		Знаки синуса, косинуса и тангенса	I		Найти знаки значений синуса, косинуса и тангенса числа.
107.				Угол между прямой и плоскостью	Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает.
108.				Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью»	Объяснять, что такая центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.
109.		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же аргумента	I		Выводить формулы зависимости между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла (числа).
110.		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же	I		Применять формулы для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса числа по заданному значению одного из них

		<i>аргумента</i>			
111.		Тригонометрические тождества	I		Формулировать понятие тождества как равенства, справедливого для всех допустимых значений букв.
112.		Тригонометрические тождества	I		
113.			Двугранный угол.	I	Объяснять какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется, объяснять, что такое
114.			Признак перпендикулярности двух плоскостей.	I	угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется. Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей.
115.		Тригонометрические тождества	I		Доказывать тождества с использованием изученных формул, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.
116.		Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	I		Использовать свойства четность-нечетность тригонометрических функций для вычисления их значений от отрицательных аргументов.
117.		Формулы сложения	I		Применять формулы сложения при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.
118.		Формулы сложения	I		
119.			Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.	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.
120.			Трёхгранный угол. Многогранный угол.	I	
121.		Формулы сложения	I		Применять формулы сложения при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.
122.		Синус, косинус и тангенс двойного угла	I		Выводить формулы двойного угла как следствия теоремы сложения и применять их при

123.		Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		преобразованиях тригонометрических выражений	
124.		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		Выводить формулы половинного угла как следствия теоремы сложения и применять их при преобразованиях тригонометрических выражений	
125.				Контрольная работа № 7	1	
126.				Зачет	1	
127.		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		Применять формулы половинного угла при преобразованиях тригонометрических выражений	
128.		Формулы приведения	1		Выводить формулы, позволяющие заменить синус, косинус, тангенс и котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом числа $\alpha$ , если $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$	
129.		Формулы приведения	1		Выводить формулы, позволяющие заменить синус, косинус, тангенс и котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом числа $\alpha$ , если $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$	
130.		Сумма и разность синусов	1		Применять формулы суммы и разности синусов при решении задач на вычисление и разложении на множители.	
				<b>МНОГОГРАННИКИ</b>	12	
131.				Понятие многогранника. Призма	1	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называют его элементы. Какой многогранник называется выпуклым.
132.				Геометрическое тело. Теорема Эйлера	1	Объяснять, что такое геометрическое тело. Формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников.
133.		Сумма и разность косинусов	1		Применять формулы суммы и разности косинусов при решении задач на вычисление и разложении на множители.	
134.		Сумма и разность синусов и	1		Применять формулы суммы и разности синусов и	

		косинусов			формулы суммы и разности косинусов при решении задач на вычисление и разложение на множители.
135.		Урок обобщения и систематизации знаний	I		
136.		Контрольная работа № 8	I		
137.			Призма. Пространственная теорема Пифагора	I	Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной. Изображать призмы на рисунке. Объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы. Выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора.
138.	06.03		Пирамида	I	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды
<b>VI. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ</b>		<b>19</b>			
139.		Уравнение $\cos x = a$	I		Формулировать определение $\arccos a$ , выводить формулы корней простейших уравнений $\cos x = 0; \cos x = \pm 1$
140.		Уравнение $\cos x = a$	I		Выводить формулу корней уравнения вида $\cos x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$
141.		Уравнение $\cos x = a$	I		Решать уравнения
142.		Уравнение $\sin x = a$	I		Формулировать определение $\arcsin a$ , выводить формулы корней простейших уравнений $\sin x = 0; \sin x = \pm 1$
143.			Правильная пирамида	I	Объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды.
144.			Усечённая пирамида	I	Объяснять, какой многогранник называется

						усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.
145.		Уравнение $\sin x = a$	I			Выводить формулу корней уравнения вида $\sin x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$
146.		Уравнение $\sin x = a$	I			
147.		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	I			
148.		Простейшие тригонометрические уравнения	I			Формулировать определение $\arctg a$ , выводить формулы корней простейших уравнений $\operatorname{tg} x = a$ . Решать уравнения
149.				Построение сечений пирамид	I	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, задачи на построение сечений пирамид.
150.				Симметрия в пространстве	I	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии
151.		Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	I			Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.
152.		Решение тригонометрических уравнений вида $a \sin x + b \cos x = c$	I			Применять метод разложения на множители и метод вспомогательного угла.
153.		Решение тригонометрических уравнений с помощью разложения левой части на множители	I			Применять метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений
154.		Однородные тригонометрические уравнения	I			Решать однородные уравнения первой и второй степени
155.				Понятие правильного	I	Объяснять, какой многогранник называется

				<i>многогранника</i>		
156.				Элементы симметрии правильных многогранников	1	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.
157.			<i>Метод замены неизвестного</i>	1		Применять метод замены неизвестного при решении тригонометрических уравнений
158.			<i>Простейшие тригонометрические неравенства</i>	1		Владеть приёмами решения простейших тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности
159.			<i>Примеры решения простейших тригонометрических неравенств</i>	1		
160.			<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	1		
161.				<i>Контрольная работа № 9</i>	1	
162.				<i>Зачёт</i>	1	
163.			<i>Решение задач, подготовка к контрольной работе</i>	1		
164.			<i>Контрольная работа № 10</i>	1		
165.			<i>Анализ контрольной работы</i>	1		
<b>VII. ПОВТОРЕНИЕ</b>			<b>20</b>	<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>12</b>	
166.			<i>Решение заданий на преобразование тригонометрических выражений.</i>	1		Уметь решать задания типа 9 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на преобразование тригонометрических выражений
167.				<i>Анализ контрольной работы. Решение задач на тему «Правильная пирамида, её элементы»</i>	1	Уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах
168.				<i>Решение задач на тему</i>	1	Владеть приёмами решения задач на доказательство

				«Правильная треугольная пирамида, её элементы»		и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах
169.			Решение задачий на преобразование степенных и показательных выражений.	I		Уметь решать задания типа 9 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на преобразование степенных, показательных и логарифмических выражений
170.			Решение задачий на преобразование логарифмических выражений.	I		.
171.			Решение задачий на преобразование выражений	I		Уметь решать задания типа 9 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на преобразование выражений
172.			Решение задачий на преобразование выражений	I		
173.				Решение задач на тему «Правильная четырёхугольная пирамида, её элементы»	I	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
174.				Решение задач на тему «Правильная шестиугольная пирамида, её элементы»	I	
175.			Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных уравнений.	I		Уметь решать задания типа 5 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на решение уравнений
176.			Решение простейших показательных и логарифмических уравнений	I		
177.			Решение уравнений повышенного уровня (квадратных, иррациональных) с отбором корней из заданного промежутка.	I		Владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) при решении квадратных и сводящихся к ним, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.
178.			Решение уравнений повышенного уровня (показательных,	I		

		логарифмических) с отбором корней из заданного промежутка				
179.				Уровневая самостоятельная работа, составленная из заданий типа 8 и 14	I	
180.		Решение тригонометрических уравнений базового уровня.	I			Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения. Владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) при решении тригонометрических уравнений.
181.		Решение тригонометрических уравнений повышенного уровня.	I			
182.		Решение тригонометрических уравнений повышенного уровня с отбором корней из заданного промежутка	I			
183.		Уровневая самостоятельная работа, составленная из заданий типа 5, 9 и 13	I			
184.				Решение задач на тему: «Призма и её элементы. Прямая призма»	I	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.
185.				Решение задач на тему: «Правильная призма. Правильная треугольная призма.»	I	
186.		Решение задач на проценты.	I			Уметь решать задания типа 1 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень), с применением понятия процента, части, доли..
187.		Решение задач на , части, доли.	I			
188.		Решение задач на концентрацию.	I			
189.		Решение задач на , смеси,	I			

			сплавы.			
190.				Решение задач на тему: «Параллелепипед, его элементы»	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.
191.				Решение задач на тему: «Прямоугольный параллелепипед. Куб.»	1	
192.			Решение заданий на вычисления и преобразования по данным формулам	1		Уметь решать задания типа 10 из ДЕМО ЕГЭ
193.				1		
194.				1		
195.			Итоговая контрольная работа № 11, составленная из заданий типа 1, 5, 8, 9, 10, 11, 13 и 14	1	Итоговая контрольная работа № 11, составленная из заданий типа 1, 5, 8, 9, 10, 11, 13 и 14	
196.						
197.				Анализ контрольной работы	1	
198.				Подведение итогов. Задание на каникулы	1	
<b>КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА</b>			6 Ч			
199.			Комплексные числа Арифметические операции над комплексными числами.			Зная свойства комплексных чисел, уметь выполнять действия с комплексными числами. Уметь пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел. Уметь пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа. Уметь находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. Уметь возводить комплексное число в степень.
200.			Комплексные числа и координатная плоскость.			
201.			Тригонометрическая форма записи числа.			
202.			Комплексные числа и квадратные уравнения			
203.			Возведение комплексного числа в степень.			
204.			Решение задач по теме «Комплексные числа»			
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. Ященко, С.А. Шестаков. - М.: Просвещение, 2018., 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)	Кол-во часов	
I. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ				20	ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.	14
1.		<i>Область определения и множество значений тригонометрических функций</i>	1			<i>Владеть понятием тригонометрической функции. Уметь обосновывать область определения и множество значений функций <math>y = \sin x</math> и <math>y = \cos x</math></i>
2.			1			
3.		<i>Чётность и нечётность тригонометрических функций</i>	1			<i>Владеть понятием чётной и нечётной функции. Уметь исследовать тригонометрические функции на чётность и нечётность.</i>
4.			1			

5.						
6.				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.
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	1	Решать задачи на вычисление площади боковой и

18.				конуса. Усечённый конус.	1	полной поверхности конуса. Объяснять, какое тело называется усечённым конусом. Выводить формулу для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса
19.			<i>Свойства функции <math>y = \operatorname{tg}x</math>, и её график</i>	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.			<i>Обратные тригонометрические функции</i>	1		Владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить график
22.				1		
23.				<i>Площадь поверхности конуса и усечённого конуса</i>	1	Решать задачи на вычисление поверхности конуса и усечённого конуса
24.				<i>Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере</i>	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.			<i>Обратные тригонометрические функции</i>	1		Владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить график
26.			<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	1		
27.			<i>Подготовка к контрольной работе</i>	1		
28.			<i>Контрольная работа № 1</i>	1		
29.				<i>Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую</i>	1	Объяснять, что принимается за площадь сферы,
30.					1	Выводить формулу для вычисления площади сферы. Исследовать взаимное расположение сферы и прямой. Объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность

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

<b>44.</b>		<i>Производная показательной функции</i>	<i>1</i>			<i>Знать формулу для нахождения производной показательной функции. Уметь находить производные показательной функции.</i>
<b>45.</b>		<i>Производная логарифмической функции</i>	<i>1</i>			<i>Знать формулу для нахождения производной логарифмической функции. Уметь находить производные логарифмической функции</i>
<b>46.</b>		<i>Производные тригонометрических функций</i>	<i>1</i>			<i>Знать формулы для нахождения производных тригонометрических функций. Уметь находить производные тригонометрических функций</i>
		<b>ОБЪЁМЫ ТЕЛ</b>		<b>16</b>		
<b>47.</b>				<i>Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять как измеряются объёмы тел, формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.</i>
<b>48.</b>					<i>1</i>	
<b>49.</b>		<i>Производные элементарных функций.</i>	<i>1</i>			<i>Уметь находить производные элементарных функций.</i>
<b>50.</b>		<i>Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой</i>	<i>1</i>			<i>Знать геометрический смысл производной.</i>
<b>51.</b>		<i>Уравнение касательной к графику функции.</i>	<i>1</i>			<i>Уметь составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке.</i>
<b>52.</b>		<i>Решение задач на тему: «Геометрический смысл производной»</i>	<i>1</i>			<i>Уметь решать задачи на тему: «Геометрический смысл производной»</i>
<b>53.</b>				<i>Объём прямой призмы</i>	<i>1</i>	<i>Знать формулу объёма прямой призмы, уметь применять её при решении задач.</i>
<b>54.</b>					<i>1</i>	
<b>55.</b>		<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	<i>1</i>			
<b>56.</b>		<i>Контрольная работа № 3</i>	<i>1</i>			
<b>57.</b>		<i>Анализ контрольной работы</i>	<i>1</i>			
<b>III. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К</b>			<b>19</b>			

ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ						
58.			<i>Возрастание и убывание функции</i>	1		Знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций
59.					<i>Объём цилиндра</i>	1 Знать формулу объёма цилиндра, объяснять её происхождение, уметь применять формулу объёма цилиндра при решении задач.
60.					<i>Объём наклонной призмы</i>	1 Знать формулу объёма наклонной призмы без вывода и уметь применять её для решения задач.
61.			<i>Возрастание и убывание функции</i>	1		Знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций
62.			<i>Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.</i>	1		Знать определения точек экстремума функции, стационарных и критических. Владеть понятиями необходимых и достаточных условий экстремума функции. Находить точки экстремума, экстремум функции.
63.				1		
64.				1		
65.					<i>Объём пирамиды*</i> .	1 Знать формулу объёма пирамиды без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма пирамиды
66.					<i>Объём конуса*</i> .	1 Знать формулу объёма конуса без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма конуса.
67.			<i>Построение графиков функций. Схема исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции</i>	1		Уметь исследовать свойства функции с помощью общей схемы исследования функций.
68.				1		
69.			<i>Наибольшее и наименьшее значения функции</i>	1		Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции с помощью производной
70.				1		
71.					<i>Объём усечённой пирамиды, усечённого конуса</i>	1 Выводить формулы объёма усечённой пирамиды и объёма усечённого конуса на основе формул
72.						1

						объёмов пирамиды и конуса и решать задачи.
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	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы. Выводить формулу объёмов шарового сегмента и шарового сектора. Решать задачи.
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	Уметь решать задачи на нахождение объёмов многогранников и тел вращения.
84.					1	
85.		Контрольная работа № 4	1			
86.		Анализ контрольной работы	1			
<b>IV. ИНТЕГРАЛ</b>		<b>14</b>				

87.			<i>Первообразная</i>	1		<i>Владеть понятием первообразной, находить первообразные для степенной и тригонометрических функций</i>
88.				1		
89.				<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	1	
90.				<i>Контрольная работа № 5</i>	1	
91.		<i>Правила нахождения первообразных (таблица первообразных)</i>	1			<i>Владеть понятием первообразной и применять правила интегрирования для нахождения первообразных.</i>
92.						
93.		<i>Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции. Интеграл.</i>	1			<i>Объяснять понятие криволинейной трапеции. Изображать криволинейную трапецию. Знать понятие определённого интеграла. Находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.</i>
94.						
				<b>ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	<b>6</b>	
95.				<i>Понятие вектора. Равенство векторов</i>	1	<i>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Приводить примеры векторных величин.</i>
96.				<i>Сложение и вычитание векторов</i>	1	<i>Объяснять, как вводятся действия сложения и вычитания векторов, какими свойствами они обладают. Правило треугольника. Правило параллелограмма</i>
97.		<i>Вычисление интегралов (формула Ньютона-Лейбница)</i>	1			<i>Владеть понятием определённого интеграла. Знать формулу Ньютона-Лейбница, уметь её применять при выполнении упражнений.</i>
98.		<i>Вычисление площадей фигур с помощью интегралов</i>	1			<i>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.</i>
99.						
100.						

<b>101.</b>					<b>Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.</b>	<b>1</b>	<b>Объяснять, как вводится операция сложение нескольких векторов и умножение вектора на число. Правило многоугольника. Решать задачи.</b>
<b>102.</b>					<b>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда</b>	<b>1</b>	<b>Знать определение компланарных векторов. Формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов. Владеть правилом параллелепипеда.</b>
<b>103.</b>			<b>Применение интегралов для решения физических задач</b>	<b>1</b>			<b>Объяснять возможности применения интегралов при решении физических задач (например, на движение)</b>
<b>104.</b>			<b>Уроки обобщения и систематизации знаний</b>	<b>1</b>			
<b>105.</b>			<b>Контрольная работа № 6</b>	<b>1</b>			
<b>106.</b>			<b>Анализ контрольной работы</b>	<b>1</b>			
<b>107.</b>					<b>Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.</b>	<b>1</b>	<b>Формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам. Решать задачи.</b>
<b>108.</b>					<b>Применение векторов при решении задач</b>	<b>1</b>	
<b>V. КОМБИНАТОРИКА.</b>				<b>12</b>	<b>МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.</b>	<b>14</b>	
<b>109.</b>			<b>Правило произведения.</b>	<b>1</b>			<b>Знать комбинаторное правило произведения для подсчёта количества различных соединений.</b>
<b>110.</b>				<b>1</b>			
<b>111.</b>			<b>Перестановки</b>	<b>1</b>			<b>Формулировать определение перестановок из <math>n</math> элементов. Знать формулу для нахождения числа перестановок из <math>n</math> элементов и уметь применять её при решении задач.</b>
<b>112.</b>				<b>1</b>			
<b>113.</b>					<b>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора</b>	<b>1</b>	<b>Объяснять как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и вектора.</b>
<b>114.</b>						<b>1</b>	

115.		<i>Размещения без повторений</i>	1			<i>Владеть понятием размещения из <math>t</math> элементов по <math>n</math>. Знать формулу для вычисления <math>A_m^n</math> - числа размещений из <math>t</math> элементов по <math>n</math>, уметь применять её при решении задач.</i>
116.			1			
117.		<i>Сочетания без повторений и их свойства. Бином Ньютона.</i>	1			<i>Владеть понятием сочетаниями без повторений из <math>t</math> элементов по <math>n</math>. Знать формулу для вычисления <math>C_m^n</math> - числа всевозможных сочетаний из <math>t</math> элементов по <math>n</math>, уметь применять её при решении задач. Знать формулу Бинома Ньютона.</i>
118.			1			
119.				<i>Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.</i>	1	<i>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.</i>
120.					1	
121.		<i>Сочетания и биномиальные коэффициенты</i>	1			<i>Уметь раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач.</i>
122.		<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	1			
123.		<i>Контрольная работа № 7</i>	1			
124.		<i>Анализ контрольной работы</i>	1			
125.				<i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</i>	1	<i>Объяснять, как определяется угол между векторами, формулировать определение скалярного произведения векторов, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах. Применять при решении задач.</i>
126.					1	

<b>VI. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>			<b>12</b>			
127.		<i>События. Виды событий. Комбинации событий. Противоположные события.</i>	1			<i>Владеть понятиями случайных, достоверных и невозможных событий, несовместных событий, элементарных событий. Уметь находить сумму и произведение событий. Понимать что такое событие противоположное данному.</i>
128.		<i>Вероятность события.</i>	1			<i>Знать классическое определение вероятности события и уметь применять его при решении задач</i>
129.		<i>Опыт с равновозможными исходами. Классическое определение вероятности события</i>	1			
130.		<i>Сложение вероятностей</i>	1			<i>Знать теорему о сумме двух несовместных событий, следствие из неё и теорему о вероятности суммы двух произвольных событий.</i>
131.				<i>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</i>	1	<i>Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми и угол между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов.</i>
132.					1	
133.		<i>Сложение вероятностей</i>	1			<i>Уметь применять теоремы о сложении вероятностей при решении задач.</i>
134.		<i>Независимые события.</i>	1			<i>Владеть понятием независимости двух событий.</i>
135.		<i>Умножение вероятностей</i>	1			<i>Находить вероятность совместного наступления независимых событий при решении задач.</i>
136.		<i>Статистическая вероятность</i>	1			<i>Знать определение относительной частоты события и статистической вероятности.</i>
137.				<i>Уравнение плоскости</i>	1	<i>Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору.</i>
138.					1	<i>Знать формулу и уметь находить расстояние от точки до плоскости. Применять знания о векторах к решению геометрических задач.</i>
139.		<i>Статистическая</i>	1			<i>Решать задачи на нахождение статистической</i>

		<i>вероятность</i>				<i>вероятности.</i>
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	
<b>VII. СТАТИСТИКА</b>			<b>10</b>			
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, медиану, среднее. Уметь находить центральные тенденции учебных выборок.
148.			1			

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: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) о цилиндрах. Владеть приемами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о цилиндрах.
156.	20.03				1	
157.	23.03		Контрольная работа №10	1		
158.	24.03		Анализ контрольной работы	1		

<b>VIII. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ</b>			<b>30</b>			
159.			<i>Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических неравенств</i>	1		Уметь решать простейшие неравенства .
160.			<i>Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических)</i>	1		Владеть приёмами решения задач типа 15 из ДЕМО ЕГЭ при решении квадратных, показательных и логарифмических неравенств, а так же систем неравенств.
161.				<i>Решение задач по теме: «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»</i>	1	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ
162.					1	(профильный уровень) о конусах. Владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о конусах.
163.			<i>Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических)</i>	1		Владеть приёмами решения задач типа 15 из ДЕМО ЕГЭ при решении квадратных, показательных и логарифмических неравенств, а также систем неравенств.
164.			<i>Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных,</i>	1		

			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	Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ
168.					1	(профильный уровень) о сferах и шарах. Владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о сferах и шарах.
169.		Геометрический и физический смысл производной Применение производной к исследованию функций.		1		Уметь решать задания типа 7 из ДЕМО ЕГЭ,
170.				1		выполнять задания на тему: «Производная, её геометрический и физический смысл.
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

177.		<i>Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость.</i>	1			<i>производительность</i>
178.		<i>Задачи на производительность</i>	1			
179.				<i>Решение задач на тему «Площадь поверхности призмы. Объём призмы.»</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) о поверхностях и объёмах призмы</i>
180.					1	
181.		<i>Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисление вероятностей»</i>	1			<i>Уметь решать задания типа 4 из ДЕМО ЕГЭ на применение методов вычисления вероятности событий</i>
182.			1	.		
183.		<i>Решение задач на проценты с экономическим содержанием</i>	1			<i>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.</i>
184.			1			
185.				<i>Решение задач на тему «Объём цилиндра и конуса»</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) об объёмах цилиндра и конуса.</i>
186.		<i>Решение задач на проценты с экономическим содержанием</i>	1			<i>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.</i>
187.		<i>Методы решения задач с параметрами</i>	1			<i>Уметь решать задания типа 5 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на решение уравнений.</i>
188.		<i>(аналитический, графический). Уравнения:</i>	1			
189.			1			<i>Владеть приёмами решения задач с параметрами типа заданий 18 из ДЕМО ЕГЭ на уравнения,</i>

			квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические.				содержащие параметры.
190.							
191.							Уметь решать задания типа 6 и 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) об изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров
192.							
193.			Методы решения задач с параметрами (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			
195.			Задач с целочисленными неизвестными.	1			Владеть приёмами решения задач на делимость типа заданий 19 из ДЕМО ЕГЭ.
196.							
197.							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.
198.			Решение задач разных типов	1			
199.				1			Уметь решать задания 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, владеть приёмами решений заданий 13, 14, 15,

<b>200.</b>			<i>1</i>		<i>16, 17, 18 и 19</i>
<b>201.</b>			<i>1</i>		
<b>202.</b>			<i>Итоговая контрольная работа, составленная из заданий типа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 и 16</i>	<i>1</i>	
<b>203.</b>			<i>Анализ контрольной работы</i>	<i>1</i>	
<b>204.</b>			<i>Подведение итогов.</i>	<i>1</i>	
<b>204 часа</b>			<b>136 ч</b>		<b>68 ч</b>

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей математики № 1  
от 20.08 2020 года  
Л.А. Пшеничная

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР  
Е.Н. Липка  
30.08.2020 г

