

Муниципальное образование город Краснодар  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования город Краснодар  
средняя общеобразовательная школа № 94  
имени Героя Советского Союза Ивана Рослого

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
МАОУ СОШ № 94 МО г.Краснодар  
от 30.08.2021года протокол №1  
Председатель \_\_\_\_\_ И.В.Попова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По \_\_\_\_\_ математике \_\_\_\_\_

Уровень образования (класс) среднее общее образование (10-11 классы)

Количество часов \_\_\_\_\_ 340 \_\_\_\_\_

Учитель Лой Людмила Ивановна, учитель математики МАОУ СОШ № 94

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО,

с учетом ООПСО, авторской программы для общеобразовательных организаций Краснодарского края «Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы», автор-составитель Е.А. Семенко (Краснодар: ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2018) к УМК Алимова Ш.А., Колягина Ю.М., Ткачевой М.В. и др. «Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 10 – 11 классы» (М.: Просвещение, 2018) и рабочей программы «Геометрия» к УМК авторов Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутусова, С.Б. Кадомцева и др. «Геометрия. 10-11 классы» (М.: Просвещение, 2018)

с учетом УМК Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. «Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 10 – 11 классы», М.: Просвещение, 2021 и Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутусов, С.Б. Кадомцев и др. «Геометрия. 10-11 классы», М.: Просвещение, 2021

Данная программа по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» разработана на основе авторской программы для общеобразовательных организаций Краснодарского края «Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы», автор-составитель Е.А. Семенко (Краснодар: ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2018) к УМК Алимова Ш.А., Колягина Ю.М., Ткачевой М.В. и др. «Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 10 – 11 классы» (М.: Просвещение, 2018) и рабочей программы «Геометрия» к УМК авторов Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутусова, С.Б. Кадомцева и др. «Геометрия. 10-11 классы» (М.: Просвещение, 2018).

<b>Класс</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Алгебра и начала математического анализа	102	102
Геометрия	68	68
Всего	170	170

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение предметной области «Математика» дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

**Личностные** отражают сформированность, в том числе в части:

**1. Патриотического воспитания:** ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

**2. Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей** представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей. с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

**3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей:** представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей. с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

**4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание):** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

**5. Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания):** мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

**6. Физического воспитания и формирования культуры здоровья:** осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия 7 вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

**7. Трудового воспитания и профессионального самоопределения:** коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

**8. Экологического воспитания:**

-экологически целесообразного отношения к природе как источнику Жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

-способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;

-экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

**Метапредметные:**

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера

**Предметные:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений.

## 10 класс

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, значения тригонометрических выражений на основе определений и основных свойств, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций; строить графики линейной, квадратичной, тригонометрических, степенной, показательной и логарифмической функций;
- решать уравнения и неравенства, используя свойства функций и их графики;
- решать рациональные, тригонометрические, иррациональные, показательные (простейшие) и логарифмические (простейшие) уравнения;
- решать рациональные, показательные (простейшие) и логарифмические (простейшие) неравенства;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; *строить сечения многогранников*;
- извлекать, *интерпретировать и преобразовывать* информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, *геометрических тел* с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

## 11 класс

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, значения тригонометрических выражений на основе определений и основных свойств, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций;
- строить графики линейной, квадратичной, тригонометрических, степенной, показательной и логарифмической функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- решать рациональные, тригонометрические, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, *их системы*;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, *их системы*;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и *простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
- *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной*;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

### ГЕОМЕТРИЯ

- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды)*;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; *строить сечения многогранников*;
- извлекать, *интерпретировать и преобразовывать* информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, *геометрических тел* с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, *расстояние между двумя точками*;
- *находить сумму векторов и произведение вектора на число*, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА 10 КЛАСС

### **Повторение**

Решение рациональных уравнений (линейных, дробно – линейных и квадратных).

Решение рациональных неравенств (линейных, дробно – линейных и квадратных) методом интервалов.

### **Действительные числа**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости. Рациональные, иррациональные и действительные числа. Свойства арифметических операций над действительными числами. Числовая (действительная) прямая. Модуль действительного числа.

### **Тригонометрические выражения**

Понятие числовой окружности. Радианное измерение углов.

Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса любого действительного числа, связь этих определений с определениями тригонометрических функций, введенных в курсе планиметрии.

Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (угла, числа). Знаки тригонометрических функций в зависимости от расположения точки, изображающей число на числовой окружности.

Формулы приведения, вывод, их применение.

Формулы сложения (косинус и синус суммы и разности двух углов), их применение.

Формулы двойных и половинных углов.

Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.

### **Тригонометрические функции и их графики**

Функция, определение, способы задания, свойства функций. Общая схема исследования функции (область определения, множество значений, нули функции, четность и нечетность, возрастание и убывание, экстремумы, наибольшие и наименьшие значения, ограниченность, промежутки знакопостоянства).

Свойства и графики функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Периодичность, основной период.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Исследование тригонометрических функций и построение их графиков.

### **Тригонометрические уравнения (неравенства)**

Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса действительного числа.

Формулы решений простейших тригонометрических уравнений  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Решение тригонометрических уравнений (уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного, применение основных тригонометрических формул для решения уравнений, однородные уравнения).

### **Степенная функция**

Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Арифметический корень натуральной степени. Свойства корней. Степень с рациональным показателем. Свойства степеней. Понятие степени с иррациональным показателем.

Степенная функция, ее свойства и график.

Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.



### **Показательная функция**

Показательная функция, ее свойства и график.

Показательные уравнения (простейшие). Показательные неравенства (простейшие).

### **Логарифмическая функция**

Определение логарифма числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.

Понятие об обратной функции. Область определения и множество значений обратной функции. График обратной функции.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Логарифмические уравнения (простейшие). Логарифмические неравенства (простейшие).

### **Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс**

Преобразование рациональных, степенных, иррациональных и логарифмических выражений.

Преобразование тригонометрических выражений.

Решение тригонометрических уравнений.

Решение иррациональных уравнений.

Решение показательных и логарифмических уравнений (простейших).

Решение показательных и логарифмических неравенств (простейших).

## **11 КЛАСС**

### **Уравнения, неравенства, системы**

Свойства степени с натуральным, целым и рациональным показателем. Преобразование степенных и иррациональных выражений.

Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений.

Решение показательных и логарифмических уравнений. Решение показательных и логарифмических неравенств.

Системы линейных уравнений и неравенств. Графический метод решения систем.

Системы квадратных уравнений и неравенств.

Системы показательных уравнений и неравенств.

Системы логарифмических уравнений и неравенств.

Смешанные системы и совокупности уравнений от одной и двух переменных. Смешанные системы и совокупности неравенств от одной и двух переменных.

### **Производная**

Приращение аргумента и приращение функции. Понятие о производной функции. Ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.

Понятие о непрерывности функции. Примеры.

Правила вычисления производных (суммы, произведения, частного). Таблица производных основных элементарных функций. Вычисление производных.

Производная функции вида  $y = f(kx + b)$ .

### **Применение производной**

Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки функции. Максимумы и минимумы функции.

Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Исследование функции и построение графиков с применением производной.

### **Первообразная и её применение**

Определение первообразной. Основное свойство первообразной.

Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных элементарных функций.

Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. *Вычисление площадей плоских фигур с помощью первообразной.*

## ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Статистическая обработка данных. Статистические понятия дискретного ряда (мода, медиана, среднее, размах вариации, частота признака). Диаграмма, гистограмма, полигон.

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Понятие о вероятности события. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа

Функция, определение, способы задания, свойства функций, сведенные в общую схему исследования функции.

Линейная функция. Систематизация ее свойств на основе общей схемы исследования функций. Решение задач с использованием свойств функции.

Функция  $y = \frac{k}{x}$ ,  $k \neq 0$ . Систематизация ее свойств на основе общей схемы исследования функций. Решение задач с использованием свойств функции.

Квадратичная функция  $y = ax^2$ ,  $a \neq 0$  и  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$ . Систематизация ее свойств на основе общей схемы исследования функций. Решение задач с использованием свойств функции.

Показательная функция  $y = a^x$ , её свойства и график. Решение задач с использованием свойств функции.

Логарифмическая функция  $y = \log_a x$ , её свойства и график. Решение задач с использованием свойств функции.

Тригонометрические функции ( $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ), их свойства и графики. Решение задач с использованием свойств функций.

Тождественные преобразования степеней с рациональным показателем, иррациональных и логарифмических выражений.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Решение рациональных и иррациональных уравнений (в том числе содержащих модули и параметры).

Решение показательных и логарифмических уравнений и их систем (в том числе содержащих модули и параметры).

Решение тригонометрических уравнений, (в том числе содержащих модули и параметры).

Решение задач с использованием производной.

## ГЕОМЕТРИЯ

### 10 КЛАСС

**Повторение.** Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

### Геометрия

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и

плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

### 11 КЛАСС

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

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

#### **Векторы и координаты в пространстве**

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

## 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Разделы	Темы	К/ч	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>10 класс</b>				
<b>Алгебра</b>	<b>Повторение</b>	<b>6</b>		
	Повторение курса 7 -9 класса	6	Выполнять преобразования алгебраических выражений. Решать линейные уравнения и системы уравнений, числовые неравенства, квадратные уравнения и неравенства. Строить графики линейной квадратичной функций. Решать задачи на проценты, работу, движение	1,2,5,6,7
	<b>Действительные числа</b>	<b>13</b>		1,2,3,4,5,6,7,8
	Целые и рациональные числа	2	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры(давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях	
	Действительные числа	1		
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		
	Арифметический корень натуральной степени	3		
Степень с рациональным и	3			

<b>Алгебра и начала анализа</b>	действительным показателем		и преобразованияхвыражений.		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
	<b>Контрольная работа №1 «Действительные числа»</b>	<b>1</b>			
	<b>Степенная функция</b>	<b>12</b>		1,2,3,4,5,6,7,8	
	Степенная функция, её свойства и график	3	<p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных спомощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения.</p> <p>Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>		
	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2			
	Равносильные уравнения и неравенства	2			
	Иррациональные уравнения	2			
	Иррациональные неравенства	1			
	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
	<b>Контрольная работа №2 «Степенная функция»</b>	<b>1</b>			
	<b>Показательная функция</b>	<b>10</b>			1,2,5,6,7,8
	Показательная функция, её свойства и график	2		<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданно с помощью формулы или графика),обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленныхсвойств. Анализировать поведение функций наразличных участках областиопределения.</p> <p>Решать простейшие показательные уравнения, неравенства их системы.</p> <p>Решать показательныеуравнения методамиразложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный</p>	
	Показательные уравнения	2			
	Показательные неравенства	2			
	Системы показательных уравнений и неравенств	2			
	Урок обобщения и систематизации	1			
	<b>Контрольная работа №3 “Показательная функция”</b>	<b>1</b>			

<b>Алгебра и начала анализа</b>			перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задачи задач повышенной сложности.			
	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>15</b>		1,2,5,6,7,8		
	Логарифмы	2	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения			
	Свойства логарифмов	2				
	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	3				
	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				
	Логарифмические уравнения	2				
	Логарифмические неравенства	2				
	Урок обобщения и систематизации знаний	2				
	<b>Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция».</b>	<b>1</b>				
					перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
	<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>20</b>	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов $\alpha$ и $-\alpha$ , формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	1,2,3,4,5,6,7,8		
	Радианная мера угла	1				
	Поворот точки вокруг начала координат	2				
	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2				
	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1				
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2				
	Тригонометрические тождества	2				
	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1				
Формулы сложения	2					
Синус, косинус и тангенс двойного угла	1					
Синус, косинус и тангенс половинного угла	1					
Формулы приведения	2					
Сумма и разность синусов. Сумма и	1					

<b>Алгебра и начала анализа</b>	разность косинусов			
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	<i>Проверочная работа «Тригонометрические формулы».</i>	1		
	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>20</b>		1,2,3,4,5,6,7,8
	Уравнение $\cos x = a$	3	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ . Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения множителя. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
	Уравнение $\sin x = a$	3		
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		
	Решение тригонометрических уравнений	9		
	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
<i>Проверочная работа «Тригонометрические уравнения»</i>	1			
<b>Итоговое повторение</b>	<b>6</b>			2,6,7,8
<b>Всего</b>	<b>102</b>			
<b>Геометрия</b>	<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>10</b>		
	Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	4	Формулировать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; формулировать формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул	1,2,3,4,5,6,7,8
	Треугольник, виды треугольников и их свойства. Замечательные точки и линии в треугольнике. Решение треугольников	4	Знать виды треугольников и их свойства. Формулировать формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; решать задачи по теме	
	Четырёхугольник, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции	2	формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба; нахождения длины средней линии трапеции; около него; знать формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции использовать их при решении задач	
	<b>Введение</b>	<b>3</b>		
Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	1	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном	2,3,5,6	

<b>Геометрия</b>			расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	
	Некоторые следствия из аксиом	2	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>18</b>		
	<i>§1 Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>	4	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	1,2,5,6,7,8
	Параллельные прямые в пространстве	1		
	Параллельность трёх прямых	1		
	Параллельность прямой и плоскости	2		
	<i>§2 Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</i>	5		
	Скрещивающиеся прямые	1		
	Углы с сонаправленными сторонами	1	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами;	
	Угол между прямыми	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	<b>Проверочная работа «Параллельность прямых, прямой и плоскости»</b>	1		
	<i>§3 Параллельность плоскостей</i>	2		
	Параллельные плоскости	1	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	
	Свойства параллельных плоскостей	1		
	<i>§4 Тетраэдр и параллелепипед</i>	4		
	Тетраэдр	1	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные	
	Параллелепипед	1		

<b>Геометрия</b>	Задачи на построение сечений	2	случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра(параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	<b>Проверочная работа «Тетраэдр и параллелепипед. Параллельность плоскостей».</b>	<b>1</b>		
	<b>Зачет №1</b>	<b>1</b>		
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>19</b>		1,2,3,4,5,6,7,8
	<i>§1 Перпендикулярность прямой и плоскости</i>	5	Формулировать определение перпендикулярных прямых (обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой с перпендикулярностью прямой и плоскости	
	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		
	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	2		
	<i>§2 Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</i>	7	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки(фигуры) на плоскость	
	Расстояние от точки до плоскости	2		
	Теорема о трёх перпендикулярах	2		
	Угол между прямой и плоскостью	2		
	Решение задач по материалам КИМов ЕГЭ по изученной теме.	1		
	<i>§3 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>	4	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и в пространстве	
	Двугранный угол.	1		
	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1		
	Прямоугольный параллелепипед	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>			



Геометрия	«Перпендикулярность прямых и плоскостей».			
	Зачет №2	1		
	<b>Многогранники.</b>	<b>13</b>		1,2,5,6,7,8
	§1 Понятие многогранника. Призма	3	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы;решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	
	Понятие многогранника	1		
	Призма.	2		
	§2 Пирамида	3		
	Пирамида	1		
	Правильная пирамида	1		
	Усечённая пирамида	1		
	§3 Правильные многогранники	4		
	Симметрия в пространстве	1		
	Понятие правильного многогранника	1		
	Элементы симметрии правильных многогранников	1	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять какой многогранник называется правильным ,доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n- угольники при $n \geq 6$ ; объяснять, какисуществуют виды правильных многогранников и какими элементамиони обладают Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	<b>Контрольная работа «Многогранники».</b>	<b>1</b>		
	Зачет №3	1		
	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класс</b>	<b>5</b>		1,2,5,6,7
	Всего	<b>68</b>		
ИТОГО	<b>170</b>			
<b>11 класс</b>				
	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>15</b>	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).обладающих заданными	1,2,3,4,5,6,7
	Область определения и	2		

Алгебра и начала анализа	множество значений тригонометрических функций		свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать  графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам	г		
	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	2				
	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3				
	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	2				
	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$	2				
	Обратные тригонометрические функции	1				
	Урок обобщения и систематизации знаний	2				
	<b>Контрольная работа «Тригонометрические функции».</b>	<b>1</b>				
Алгебра и начала анализа	<b>Производная и её геометрический смысл</b>	<b>17</b>	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx+b)$ . Применять понятие производной при решении задач	1,2,3,4,5,6,7,8		
	Производная	2				
	Производная степенной функции	2				
	Правила дифференцирования	3				
	Производные некоторых элементарных функций	3				
	Геометрический смысл производной	4				
	Урок обобщения и систематизации знаний	2				
	<b>Контрольная работа «Производная и её геометрический смысл».</b>	<b>1</b>				
	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<b>13</b>			Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции.	1,2,5,6,7,8
	Возрастание и убывание функции	2				
	Экстремумы функции	2				
	Применение производной к построению графиков функций	2				
	Наибольшее и наименьшее значения функции	3				
Выпуклость графика функций, точки перегиба	1					
Урок обобщения и систематизации знаний	2					
<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>					

	<b>«Применение производной к исследованию функций».</b>			
	<b>Интеграл</b>	<b>12</b>	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$ , где $p \in \mathbf{R}$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.	
	Первообразная	2		
	Правила нахождения первообразных	2		
	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2		
	Вычисление интегралов Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1		
	Применение производной интеграла к решению практических задач	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	<b>Контрольная работа «Интеграл».</b>	<b>1</b>		
	<b>Комбинаторика</b>	<b>11</b>		Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа и размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении бинома в натуральную степень
Комбинаторика . Теория вероятностей и статистика.	Правило произведения	1		
	Перестановки	2		
	Размещения	1		
	Сочетания и их свойства	2		
	Бином Ньютона	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
	<b>Контрольная работа «Комбинаторика».</b>	<b>1</b>		
	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>12</b>	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного. Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о	1,2,5,6,7
События	1			
Комбинация событий. Противоположное событие	1			
Вероятность события	2			
Сложение вероятностей	2			
Независимые события. Умножение вероятностей	1			
Статистическая вероятность	2			
Урок обобщения и систематизации знаний	2			
Контрольная работа «Элементы теории вероятностей».	1			
<b>Статистика</b>	<b>9</b>	1,2,5,6,7,8		
Случайные величины	2			
Центральные тенденции	2			
Меры разброса	2			
Урок обобщения и	2			

	систематизации знаний		математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений.	
	Контрольная работа «Статистика»	1		
	<b>Итоговое повторение курса</b>	<b>13</b>		1,2,5,6,7,8
<b>Всего</b>		<b>102</b>		
Геометрия	<b>Цилиндр, конус и шар</b>	<b>14</b>	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения	1,2,5,6,7,8
	§1 Цилиндр	3		
	Понятие цилиндра	1		
	Площадь поверхности цилиндра	2		
	§2 Конус	3		
	Понятие конуса	1		
	Площадь поверхности конуса	1		
	Усечённый конус	1		
	§3 Сфера	5		
	Сфера и шар Площадь сферы	1		
	Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере	1		
	Взаимное расположение сферы и прямой	1		
	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	2		
Урок обобщения и систематизации знаний	2			
<b>Контрольная работа «Цилиндр, конус и шар»</b>	<b>1</b>			
<b>Объёмы тел</b>	<b>16</b>		1,2,3,4,5,6,7,8	
§1 Объём прямоугольного параллелепипеда	2	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда		
Понятие объёма	1			
Объём прямоугольного параллелепипеда	1			
§2 Объёмы прямой призмы	3			Формулировать и доказывать теоремы об

Геометрия	<i>и цилиндра</i>		объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
	Объём прямой призмы	2		
	Объём цилиндра	1		
	<i>§3 Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса</i>	4		
	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1		
	Объём наклонной призмы	1		
	Объём пирамиды	1		
	Объём конуса	1		
	<i>§4 Объём шара и площадь сферы</i>	4		
	Объём шара	2		
	Площадь сферы	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний			
	<b>Контрольная работа «Объёмы тел»</b>	1		
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>7</b>		
	<i>§1 Понятие вектора в пространстве</i>	1		
	Понятие вектора. Равенство векторов	1		
	<i>§2 Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</i>	2		
	Сложение и вычитание векторов	1		
	Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	1		
	<i>§3 Компланарные векторы</i>	2		
	Компланарные векторы	1		
	Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	<b>Зачет по теме «Векторы в пространстве»</b>	<b>1</b>		
	<b>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения</b>	<b>12</b>		
	<i>§1 Координаты точки и координаты вектора</i>	3		
	Прямоугольная система координат	1		
	Координаты вектора Связь между координатами векторов и	1		
			Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитание векторов и умножение векторов на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснить, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач	1,2,3,4,5,6,7
		Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения; о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками;	1,2,3,4,5,6,7,8	

	координатами точек		выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач 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 утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач	
	Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы	1		
	§2 Скалярное произведение векторов	4		
	Угол между векторами	1		
	Скалярное произведение векторов	1		
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		
	§3 Движения	2		
	Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия	1		
	Параллельный перенос	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения».	1		
	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>	<b>14</b>	1,2,3,4,5,6,7,8	
<b>Всего:</b>		<b>68</b>		
<b>Итого:</b>		<b>170</b>		

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей математики и информатики  
 МАОУ СОШ № 94  
 от 30 августа 2021 года № 1  
 \_\_\_\_\_ Лой Л.И.

Заместитель директора по УВР  
 \_\_\_\_\_ Е.В.Стовбун  
30 августа 2021 года