

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования № 1» г.Ясногорска Тульской области

Рассмотрено  
на заседании Управляющего  
совета №1 от 30.08.2022

Согласовано  
Зам. Директора по УМР  
(Барнинова Л.В.)

Утверждаю  
Директор МОУ «ЦО № 1» г. Ясногорска  
Т.М. Елагина  
Приказ № 466 от 01.09.2022



**Рабочая программа  
по математике**

**10 класс**

**Учителя математики  
высшей квалификационной категории  
Макшеевой Елены Николаевны**

**2022-2023 учебный год**

# Рабочая программа по математике 10-11 класс (углубленный уровень) Общая характеристика учебного предмета

Курс математики в классах общеобразовательного профиля дает представление о роли математики в современном мире, о способах применения математики в технике и в гуманитарных сферах. Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): *арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики*. В своей совокупности в них отражен богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах. **Арифметика** призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

**Алгебра** нацелена на формирование математического аппарата для решения задач математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

**Геометрия** – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

**Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей** становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории

вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления. Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность: развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру; овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач; изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей; развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами; получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер; развить логическое мышление и речь – умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контр-примеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства; сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений. При изучении курса математики на базовом уровне в 10-11 классах продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии "Алгебра", "Функции", "Начала математического анализа", "Уравнения и неравенства", "Геометрия", "Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики".

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

### **Общепредметные цели**

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на

достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

### **Место предмета «Математика» в учебном плане ОУ**

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики в 10 - 11 классе отводится 6 часа в неделю.

С целью проверки знаний и умений учащихся предполагаются 14 контрольных работ 13 тематических и 1 итоговая (2 ч. в виде теста) в 10 классе и 12 контрольных работ в 11 классе.

## Содержание рабочей программы

### АЛГЕБРА

Происхождение натуральных чисел и арифметических действий над ними. Расширение понятия числа как необходимость создания математического аппарата для решения насущных и потенциальных задач практики человека.

История изобретения отрицательных и иррациональных чисел и десятичных дробей. Развитие и систематизация сведений о действительных числах.

**Корни и степени.** Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем.

**Логарифм.** Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. Применения логарифмов в реальной практике.

**Преобразования простейших выражений**, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

**Основы тригонометрии.** Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Решение простейших тригонометрических уравнений.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

### ФУНКЦИИ

Сложные процессы в природе и обществе и необходимость создания специального математического аппарата – дискретных и непрерывных моделей – для их количественного описания.

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.

Понятие обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.

Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях: равномерные и равноускоренные процессы и их описание с помощью линейных и квадратичных функций; процессы экспоненциального роста. Геометрическая прогрессия как пример дискретного процесса быстрого

роста. Легенда о создании шахмат, сложные проценты, примеры быстрого роста в живой и неживой природе. Периодические процессы и их описание с помощью тригонометрии.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

### **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков на примере многочленов.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Создание дифференциального и интегрального исчисления. Ньютон и Лейбниц.

### **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

### **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

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

От азартных игр к теории вероятностей. Ферма и Паскаль.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

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

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

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

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

**Многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

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

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

Симметрии в кубе, в параллелепипеде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды.

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

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

**Объемы тел и площади их поверхностей.**

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

От землемерия к геометрии. "Начала" Евклида. Пифагор. Фалес. Знаменитые задачи древности: трисекция угла, квадратура круга, удвоение куба.

Аксиоматика. Аксиомы, определяемые и неопределяемые понятия. Теоремы. Аксиоматика в математике и в повседневной жизни. Евклидова геометрия и геометрия Лобачевского.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.

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

.

### **Формы и средства контроля.**

В рабочей программе предусмотрены формы промежуточной и итоговой аттестации: тесты, контрольные и самостоятельные работы.

Класс	№ п/п	Формы контроля	Количество
10	1	Контрольные работы	14
11	2	Контрольные работы	12

### **Требования к уровню подготовки обучающихся.**

В результате изучения математики на базовом уровне в старшей школе ученик должен

#### **Знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и, в то же время, ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

#### **Алгебра**

##### **Уметь**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

## **Функции и графики**

**Уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя их графики;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

## **Начала математического анализа**

**Уметь**

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- решения прикладных, в том числе социально-экономических и физических, задач на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

## **Уравнения и неравенства**

**Уметь**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- составлять уравнения по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- построения и исследования простейших математических моделей.

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**Уметь**

- 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**

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

## Геометрия

### Уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## Поурочное планирование по математике 10 класс (углубленный уровень) часов (6 часов в неделю)

№ урока	<i>Тема</i>	Форма контроля	Домашнее задание
	<b>Повторение материала 7-9 класса (13 ч.)</b>		
1	Неравенства и системы неравенств.		
2	Треугольник и его элементы. Формулы площади треугольника.		
3	Линейные, квадратные и биквадратные уравнения.		
4	Дробно рациональные уравнения.		
5	Системы уравнений.		
6	Решение текстовых задач.		
7	Виды четырехугольников, их свойства и		

	площади		
8	Решение задач с помощью систем уравнений		
9	Вписанные и описанные многоугольники.		
10	Логика.		
11	Логика.		
12	Множества		
13	Множества		
	<b>Делимость чисел.(11 ч)</b>		
14	Понятие делимости. Деление суммы и произведения.		
15	Решение задач на делимость чисел.		
16	Деление с остатком.		
17	Деление с остатком.		
18	Признаки делимости		
19	Применение признаков делимости в решении задач.		
20	Сравнения.		
21	Решение уравнений в целых числах.		
22	Решение уравнений в целых числах.		
23	Урок обобщения и систематизации знаний.		
24	<b>Контрольная работа № 1 по теме « Делимость чисел»</b>		
25	Многочлены. Алгебраические уравнения.		
26	Многочлены от одного переменного.		
27	Многочлены от одного переменного.		
28	Схема Горнера.		
29	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.		
30	Алгебраические уравнения. Следствия из теоремы Безу.		
31	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.		
32	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.		
33	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.		
34	Многочлены от нескольких переменных.		
35	Многочлены от нескольких переменных.		
36	Формулы сокращенного умножения для старших степеней .Бином Ньютона.		
37	Системы уравнений.		
38	Системы уравнений.		
39	Системы уравнений.		
40	Урок обобщения и систематизации знаний.		
41	<b>Контрольная работа № 2 по теме « Многочлены. Алгебраические уравнения»</b>		
	<b>Степень с действительным показателем.</b>		
42	Действительные числа.		
43	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		
44	Бесконечно убывающая геометрическая		

	прогрессия.		
45	Арифметический корень натуральной степени.		
46	Арифметический корень натуральной степени.		
47	Арифметический корень натуральной степени.		
48	Арифметический корень натуральной степени.		
49	Арифметический корень натуральной степени.		
50	Степень с рациональным и действительным показателем.		
51	Степень с рациональным и действительным показателем.		
52	Степень с рациональным и действительным показателем.		
53	Степень с рациональным и действительным показателем.		
54	Урок обобщения и систематизации знаний.		
55	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Степень с действительным показателем»</b>		
	<b>Степенная функция.</b>		
56	Степенная функция, ее свойства и график.		
57	Взаимно обратные функции.		
58	Сложная функция.		
59	Решение упражнений по теме « Взаимно обратные функции. Сложная функция.»		
60	Дробно-линейная функция.		
61	Равносильные уравнения.		
62	Равносильные неравенства.		
63	Равносильность систем.		
64	Иррациональные уравнения		
65	Решение иррациональных уравнений.		
66	Решение иррациональных уравнений.		
67	Иррациональные неравенства		
68	Урок обобщения и систематизации знаний.		
69	<b>Контрольная работа № 4 по теме « Степенная функция. »</b>		
	<b>Предмет стереометрии (4 ч.)</b>		
70	Предмет стереометрии. Основные понятия.		
71	Аксиомы стереометрии.		
72	Некоторые следствия из аксиом		
73	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий		
	<b>«Взаимное расположение прямых в пространстве» ( 8 ч. )</b>		
74	Параллельность прямых в пространстве		
75	Параллельность прямой и плоскости		

76	Признак параллельности прямой и плоскости		
77	Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми.		
78	Углы с сонаправленными сторонами		
79	Угол между прямыми.		
80	Решение задач на нахождение угла между прямыми		
81	<b>Контрольная работа №5 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»</b>		
	<b>Показательная функция.</b>		
82	Показательная функция ее свойства и график.		
83	Показательная функция ее свойства и график.		
84	Показательные уравнения		
85	Решение показательных уравнений.		
86	Решение показательных уравнений.		
87	Показательные неравенства		
88	Решение показательных неравенств.		
89	Системы показательных уравнений .		
90	Системы показательных неравенств.		
91	Урок обобщения и систематизации знаний.		
92	<b>Контрольная работа №6 по теме «Показательная функция».</b>		
	<b>« Параллельность плоскостей» ( 9 ч.)</b>		
93	Свойства параллельных плоскостей		
94	Свойства параллельных плоскостей		
95	Тетраэдр		
96	Параллелепипед		
97	Задачи на построение сечений		
98	Сечения куба, призмы, пирамиды.		
99	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»		
100	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»		
101	<b>К/р №7 по теме «Параллельность плоскостей»</b>		
	<b>Логарифмическая функция</b>		
102	Логарифмы.		
103	Вычисление логарифмов.		
104	Свойства логарифмов.		
105	Применение свойств логарифмов.		
106	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.		
107	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Решение упражнений		
108	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Решение упражнений		
109	Логарифмическая функция , ее свойства и		

	график.		
110	Логарифмическая функция , ее свойства и график.		
111	Урок обобщения и систематизации знаний.		
112	<b>Контрольная работа №8 по теме «Логарифмическая функция».</b>		
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей ( 17 ч.)</b>		
113	Перпендикулярные прямые в пространстве		
<b>114</b>	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		
<b>115</b>	Признак перпендикулярности прямой к плоскости		
<b>116</b>	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		
117	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		
118	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		
119	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах		
120	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах		
121	Угол между прямой и плоскостью		
122	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью		
123	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.		
124	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.		
125	Признак перпендикулярности двух плоскостей		
126	Прямоугольный параллелепипед		
127	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей		
128	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей		
129	<b>К/р №9 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>		
	<b>Тригонометрические формулы</b>		
130	Радианная мера угла.		
131	Поворот точки вокруг начала координат.		
132	Поворот точки вокруг начала координат.		
133	Определение синуса , косинуса и тангенса угла.		
134	Определение синуса , косинуса и тангенса угла.		
135	Знаки синуса, косинуса и тангенса.		
136	Зависимость между синусом , косинусом и тангенсом одного и того же угла.		

137	Зависимость между синусом , косинусом и тангенсом одного и того же угла.		
138	Тригонометрические тождества .		
139	Тригонометрические тождества .		
140	Тригонометрические тождества .		
141	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$		
142	Формулы сложения		
143	Применение формул сложения		
144	Применение формул сложения		
145	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		
146	Синус, косинус и тангенс половинного угла.		
147	Формулы приведения		
148	Формулы приведения		
149	Сумма и разность синусов.		
150	Сумма и разность косинусов.		
151	Произведение синусов и косинусов.		
152	Урок обобщения и систематизации знаний.		
153	<b>Контрольная работа №10 по теме «Тригонометрические формулы»</b>		
	<b>Многогранники (14 ч.)</b>		
155	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы.		
156	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.		
157	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.		
158	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).		
159	Прямая и наклонная призма. Правильная призма.		
160	Параллелепипед. Куб.		
161	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, Треугольная пирамида. Правильная пирамида.		
162	Площадь поверхности пирамиды		
163	Усеченная пирамида. Решение задач по теме «Призма, пирамида»		
164	Сечения куба, призмы, пирамиды.		
165	Симметрии в кубе, в параллелепипеде. Элементы симметрии правильных многогранников		
166	Решение задач по теме «Многогранники»		
167	Решение задач по теме «Многогранники»		
168	<b>К/р №11 по теме «Многогранники</b>		
	<b>Тригонометрические уравнения.</b>		
169	Уравнения $\cos x = a$		
170	Уравнения $\cos x = a$		
171	Уравнения $\cos x = a$		
172	Уравнения $\sin x = a$		
173	Уравнения $\sin x = a$		

174	Уравнения $\sin x=a$		
175	Уравнения $\operatorname{tg} x=a$		
176	Уравнения $\operatorname{tg} x=a$		
177	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.		
178	Однородные уравнения.		
179	Решение тригонометрических уравнений.		
180	Решение тригонометрических уравнений.		
181	Методы замены неизвестного и разложение на множители.		
182	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения		
183	Решение тригонометрических уравнений.		
184	Системы тригонометрических уравнений.		
185	Решение систем тригонометрических уравнений.		
186	Тригонометрические неравенства		
187	Решение тригонометрических неравенств .		
188	Урок обобщения и систематизации знаний.		
189	<b>Контрольная работа №12 по теме «Тригонометрические уравнения»</b>		
	<b>Векторы в пространстве. (5 ч.)</b>		
190	Векторы. Модуль вектора.. Равенство векторов		
191	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.		
192	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		
193	Разложение вектора по трем некопланарным векторам Решение задач по теме «Векторы в пространстве»		
194	<b>К/р №13 по теме «Векторы в пространстве»</b>		
	<b>Повторение (9 ч.)</b>		
195	Показательная функция		
196	Логарифмическая функция		
197	Параллельность прямых		
198	Параллельность прямой и плоскости		
199	Параллельность плоскостей		
200	Перпендикулярность прямых и плоскостей		
201	Правильные многогранники		
203	<b>Итоговая контрольная работа</b>		
204	<b>Итоговое обобщение</b>		