

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Косинская средняя общеобразовательная школа»

«Принято»
на заседании ШМО
Руководитель ШМО

Протокол № 1
от «29» 08 2019 г.

«Согласовано»
заместитель директора
по учебной работе
Е.А.Модина 
«29» 08 2019 г.

«Утверждаю»
Директор школы
Н.Н.Караваева 
Приказ № 305-02
от «29» 08 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Математика

10 класс

Составитель: Останина Елена Николаевна,
учитель математики, высшая категория

2019

ОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса составлена на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта и с учетом рекомендаций авторских программ А.Г.Мордковича по алгебре и началам анализа и Л.С.Атанасяна по геометрии.

Согласно базисному учебному плану средней (полной) школы, рекомендациям Министерства образования Российской Федерации и в продолжение начатой в средней школе линии, выбрана данная учебная программа и учебно-методический комплект.

Курс математики 10 класса состоит из следующих предметов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятности», которые изучаются блоками.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Действительные числа (12ч)

Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Числовые функции (9ч)

Определение функции, способы её задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции (25ч)

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y=\sin x$, её свойства и график. Периодичность функций $y=\cos x$, $y=\sin x$. Построение графика функций $y=mf(x)$ и $y=mf(kx)$ по известному графику функции $y=f(x)$. Функции $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения (9ч)

Первые представления о тригонометрических уравнениях. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t=a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t=a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x=a$ и $\operatorname{ctg} x=a$.

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения. Тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Преобразование тригонометрических выражений (21ч)

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений.

Комплексные числа (9ч)

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.

Производная (29ч)

Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение функции.

Задачи, приводящие к производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y=f(kx+m)$.

Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$.

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Комбинаторика и вероятность (7ч)

Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и их свойства. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники (13 часов)

Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечение многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

Векторы (7 часов)

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Обобщающее повторение (11ч)

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на профильном уровне по алгебре ученик должен

знать / понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразование числовых и буквенных выражений.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, используя при необходимости 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, выполнять преобразование графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

– решать уравнения, системы уравнений, неравенства; используя свойства функций и их графические представления;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

уметь:

– находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
– вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;

– исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
– решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

– решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– решения прикладных задач, в том числе на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

уметь:

– решать тригонометрические уравнения;
– доказывать несложные неравенства;
– находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

– решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

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.

В результате изучения курса геометрии учащиеся должны:

Знать:

- ✓ основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- ✓ формулировки аксиом стереометрии, основных теорем и их следствий;
- ✓ возможности геометрии в описании свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- ✓ роль аксиоматики в геометрии.

Уметь:

- ✓ соотносить плоские геометрические фигуры и трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- ✓ изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- ✓ решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- ✓ проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- ✓ вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- ✓ строить сечение многогранников.

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

- ✓ исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- ✓ вычисление длин и площадей реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Изучаемый материал	Кол-во часов
Повторение материала 7-9 классов	4
Числовые функции (9 часов)	
Определение числовой функции и способы ее задания	2
Свойства функций	3
Периодические функции	1
Обратная функция	2
Контрольная работа по теме «Числовые функции»	1
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов)	
Параллельность прямых и плоскостей (20 часов)	
Параллельность прямых, прямой и плоскости	6
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	5
Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямой и плоскости»	1
Параллельность плоскостей	3
Тетраэдр и параллелепипед	3
Решение задач	1
Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
Тригонометрические функции (24 часа)	
Числовая окружность	2
Числовая окружность на координатной плоскости	2
Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3
Тригонометрические функции числового аргумента	2
Тригонометрические функции углового аргумента	1
Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики	3
Построение графика функции $y=m f(x) k$	2
Построение графика функции $y=f(k x)$	2
График гармонического колебания	1
Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	2
Обратные тригонометрические функции	3
Контрольная работа по теме «Графики тригонометрических функций»	1
Тригонометрические уравнения (10 часов)	
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	4
Методы решения тригонометрических уравнений	4
Контрольная работа по тем «Тригонометрические уравнения»	1
Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)	
Перпендикулярность прямой и плоскости	6
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	6
Решение задач	1

Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Действительные числа (12 часов)	
Натуральные и целые числа	3
Рациональные числа	1
Иррациональные числа	2
Множество действительных чисел	1
Модуль действительного числа	2
Метод математической индукции	2
Контрольная работа по теме «Действительные числа»	1
Многогранники (13 часов)	
Понятие многогранника. Призма	4
Пирамида	6
Правильные многогранники	1
Решение задач	1
Контрольная работа по теме «Многогранники»	1
Преобразование тригонометрических выражений (21 часов)	
Синус и косинус суммы и разности аргументов	3
Тангенс суммы и разности аргументов	2
Формулы приведения	2
Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	3
Контрольная работа по теме «Формулы преобразования тригонометрических выражений»	1
Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	3
Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	2
Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$	1
Методы решения тригонометрических уравнений	3
Контрольная работа «Преобразование тригонометрических выражений»	1
Комплексные числа (9 часов)	
Комплексные числа и арифметические операции над ними	2
Комплексные числа и координатная плоскость	1
Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2
Комплексные числа и квадратные уравнения	1
Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	2
Контрольная работа по теме «Комплексные числа»	1
Векторы в пространстве (7 часов)	
Понятие вектора в пространстве	1
Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
Компланарные векторы	2
Решение задач	1
Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»	1
Производная (29 часов)	
Числовые последовательности	2
Предел числовой последовательности	2
Предел функции	2
Определение производной	2

Вычисление производных	3
Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	2
Уравнение касательной к графику функции	3
Контрольная работа по теме «Вычисление производных»	1
Обобщающий урок по теме «Вычисление производных»	1
Применение производной для исследования функций	3
Построение графиков функций	2
Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	4
Контрольная работа по теме «Производная»	1
Обобщающий урок по теме «Производная» Решение задач	1
Комбинаторика и вероятность (7 часов)	
Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	2
Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2
Случайные события и их вероятности	2
Обобщающий урок по теме «Комбинаторика и вероятность»	1
Обобщающее повторение	14
ВСЕГО:	204

ЛИТЕРАТУРА:

1. Настольная книга учителя математики. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004.
2. Тематическое приложение к вестнику образования. №4, 2005.
3. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования.
4. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 8-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2011.- 424с.
5. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А.Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича. – 8-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2011. – 343с.

№ урок а	Тема	Стандарт темы	Результат урока	Тип урока
Повторение 4 ч				
1	Преобразование рациональных выражений.		Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.	Урок повторения и обобщения
2	Числовые функции.		Находить область определения функции, определять свойства функций и строить их графики.	Урок повторения и обобщения
3	Решение рациональных неравенств и их систем.		Уметь решать линейные и квадратные неравенства и их системы.	Урок повторения и обобщения
4	Вводный контроль. Тест за основную школу.			Урок проверки знаний и умений
Глава 2. Числовые функции 9 ч				
5	Определение числовой функции способы задания числовой функции	Числовая функция	Уметь строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа	комбинированный
6	Способы задания числовой функции	Способы задания функций		проблемный
7	Область определения и область значения функции	Область определения и множество значений функции	Уметь находить область определения и область значения функции	поисковый
8	Монотонность и ограниченность функции. Четность функции	Свойства функции: монотонность, четность и нечетность	Уметь использовать свойства функции при построении графика функций	Комбинированный
9	Наибольшее и наименьшее значения функции	Наибольшее и наименьшее значения функции	Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции	Урок изучения нового материала
10	Периодичность функции	Периодичность, ограниченность функции	Уметь находить период функции, строить графики периодических функций	урок
11	Обратная функция	Нахождение функции обратной данной	Уметь находить обратную функцию	Урок изучения нового материала
12	График обратной функции	График обратной функции	Уметь строить график обратной функции	комбинированный
13	Контрольная работа по теме «Числовые функции»			Урок контроля знаний и умений
Введение в геометрию (5 часов)				
14	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Знакомство содержанием курса стереометрии, некоторыми стереометрическими телами.	<i>Знать:</i> аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; определение предмета стереометрии; основные пространственные фигуры. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Открытие новых знаний
15	Некоторые следствия из аксиом стереометрии	Две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии. Применение изученных теорем при решении	<i>Знать:</i> Две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии (следствия их аксиом) <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля

		задач		
16	Решение задач на применение аксиом стереометрии	Обработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач	<i>Знать:</i> аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; и их следствия. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
17	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Обработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач	<i>Знать:</i> аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве и их следствия. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
18	Обобщающий урок по теме «аксиомы стереометрии и их следствия»	Проверка знаний аксиом стереометрии и их следствий, навыков их применения при решении задач	<i>Знать:</i> аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве и их следствия. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
		Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (20 часов)		
19	Параллельные прямые в пространстве	Работа над ошибками. Понятие параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых	<i>Знать:</i> понятия параллельных прямых. Отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Открытие новых знаний
20	Признак параллельных прямых в пространстве.	Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми. Теорема о трёх параллельных прямых. Применение изученной теории при решении задач	<i>Знать:</i> Лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми и теорему о трёх параллельных прямых с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
21	Параллельность трёх прямых	Отработка навыков применения теорем о параллельных прямых при решении задач	<i>Знать:</i> понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми; теорему о трёх параллельных прямых. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
22	Параллельность прямой и плоскости	Возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Понятие о параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Решение задач на применение признака	<i>Знать:</i> возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля

		параллельности прямой и плоскости.		
23	Параллельные плоскости	Обработка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямой и плоскости	<i>Знать:</i> возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
24	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Систематизация теории параллельности прямых, прямой и плоскости. Проверка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямых, прямой и плоскости	<i>Знать:</i> понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми; теорему о трёх параллельных прямых; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости.	Урок рефлексии
25	Скрещивающиеся прямые	Работа над ошибками. Понятие скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой и притом только одна.	<i>Знать:</i> понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых и теорема о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой и притом только одна, с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
26	Решение задач по теме «Скрещивающиеся прямые»	Закрепление теории о скрещивающихся прямых и её применение при решении задач	<i>Знать:</i> понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых и теорема о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой и притом только одна, с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
27	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	Понятие сонаправленных лучей, угол между пересекающимися прямыми. Углы между скрещивающимися прямыми. Теорема об углах с сонаправленными сторонами	<i>Знать:</i> понятие сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми; теорему об углах с сонаправленными сторонами с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
28	Обобщающий урок по теме «Скрещивающиеся прямые. Углы между	Систематизация теории о скрещивающихся прямых и углах между прямыми. Проверка навыков	<i>Знать:</i> понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых; теорему о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит	Урок рефлексии

	прямыми»	решения задач по теме	плоскость, параллельная другой прямой и притом только одна; понятие сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми; теорему об углах с сонаправленными сторонами.	
29	Обобщающий урок по теме «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямой и плоскости»	Работа над ошибками. Систематизация теории. Отработка навыков решения задач по теме. Подготовка к контрольной работе.	<i>Знать:</i> понятие параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве, скрещивающихся прямых, сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми; теорему о трёх параллельных прямых, признак скрещивающихся прямых, теорему о том, что каждый из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой и притом только одна, теорему об углах с сонаправленными сторонами. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
30	Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»	Проверка знаний, умений учащихся по теме		Контроль и оценка знаний
31	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей	Взаимное расположение двух плоскостей. Понятие параллельных плоскостей. Доказательство признака параллельности двух плоскостей	<i>Знать:</i> варианты взаимного расположения двух плоскостей; понятие параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Открытие новых знаний
32	Свойства параллельных плоскостей	Свойства параллельных плоскостей. Теорема о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства	<i>Знать:</i> свойства параллельных плоскостей и теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства, с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
33	Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	Обработка навыков решения задач по теме	<i>Знать:</i> понятие параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей; свойства параллельных плоскостей; теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства.	Урок рефлексии
34	Тетраэдр	Работа над ошибками. Понятия тетраэдра, его граней, рёбер, вершин, боковых граней и основания. Задачи, связанные с	<i>Знать:</i> понятие тетраэдра, его граней, рёбер, вершин, боковых граней и основания. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля

		тетраэдром.		
35	Параллелепипед	Понятие параллелепипеда, его граней, рёбер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований. Свойства параллелепипеда. Задачи, связанные с параллелепипедом.	<i>Знать:</i> понятия параллелепипеда, его граней, рёбер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований; свойства параллелепипеда с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
36	Задачи на построение	Решение простейших задач на построение сечений тераэдра и параллелепипеда	<i>Знать:</i> понятие секущей плоскости; правила построения сечений <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
37	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	<i>Знать:</i> понятие параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей; свойства параллельных плоскостей; теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства. Понятие тетраэдра и параллелепипеда, их граней, рёбер, вершин, боковых граней и основания; свойства параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
38	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Проверка знаний, умений и навыков по теме		Контроль и оценка знаний
Глава 3 Тригонометрические функции 24 ч				
39	Введение. Длина дуги окружности.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.	Понимать термины: числовая окружность, косинус, синус, тангенс и котангенс числового аргумента; радианная мера угла; уметь переводить градусную меру угла в радианную и наоборот; знать основные тригонометрические тождества и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Вычислять значения функции по значению аргумента. Уметь совершать преобразования тригонометрических выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.
40	Числовая окружность			Комбинированный урок.
41	Числовая окружность на координатной плоскости.			Урок ознакомления с новым материалом.
42	Координаты точек числовой окружности.			Комбинированный урок.
43	Синус и косинус			Урок изучения нового материала.
44	Свойства синуса и косинуса.			Урок изучения нового материала.
45	Тангенс и котангенс.			Урок изучения нового материала.
46	Тригонометрические функции числового аргумента.			Комбинированный урок.
47	Тригонометрические функции			Комбинированный

	углового аргумента.			урок.
48	Формулы приведения			Урок ознакомления с новым материалом, закрепление изученного.
49	Функция $y = \sin x$, её свойства и график	Графики функций. Построение графиков.	Уметь строить график функции $y = \cos x$, описывать свойства функции.	Урок ознакомления с новым материалом, закрепление изученного.
50	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	Свойства ф-ций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	Уметь решать уравнения, используя графики функций.	Урок-практикум
51	Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков.		Уметь определять период функции, уметь строить графики периодических функций.	Комбинированный урок
52	Графическое решение уравнений			Урок проверки знаний и умений учащихся.
53	Контрольная работа по теме «Определение тригонометрических функций».			Урок проверки знаний и умений учащихся.
54	Анализ контрольной работы. Построение графика функции $y = mf(x)$.	Преобразования графиков функций.	Выполнять преобразования графиков функций.	Комбинированный урок
55	Построение графиков тригонометрических функций	Растяжение и сжатие вдоль осей координат	Уметь строить график функции $y = mf(x)$	Урок-практикум
56	Построение графика функции $y = f(kx)$			Комбинированный урок
57	Преобразование графиков тригонометрических функций.			Комбинированный урок
58	График гармонического колебания.			Комбинированный урок
59	Функция $y = \operatorname{tg} x$ Свойства функции и её график.	Область определения и множество значений. Графики функций. Построение гр-в. Свойства ф.	Уметь строить график функции $y = \operatorname{tg} x$	Урок по технологической карте.
60	Функция $y = \operatorname{ctg} x$, Свойства функции и её график.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	Уметь строить график функции $y = \operatorname{ctg} x$ и знать её свойства	Урок по технологической карте.
61	Функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, их свойства и их графики.	Взаимно обратные функции. Область определения и область значения обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	Уметь строить графики функций $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arccotg} x$, определять область определения и множество значений функций, обратных данным.	Урок ознакомления с новым материалом.
62	Функции			Комбинированный

	$y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcsctg} x$, свойства и их графики.			урок.
Глава 4 Тригонометрические уравнения 10 ч				
63	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Урок применения знаний и умений.
64	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\cos x = a$	Уметь решать уравнения типа $\cos x = a$	Урок ознакомления с новым материалом
65	Арсинус и решение уравнения $\sin x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\sin x = a$	Уметь решать уравнения типа $\sin x = a$	Урок ознакомления с новым материалом
66	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$ $\operatorname{ctg} x = a$	Уметь решать уравнения типа $\operatorname{tg} x = a$; и типа $\operatorname{ctg} x = a$	Урок ознакомления с новым материалом
67	Решение простейших тригонометрических уравнений	Решение простейших тригонометрических уравнений		Урок ознакомления с новым материалом
68	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к решению квадратного уравнения.	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители.	Комбинированный урок.
69-70	Решение однородных тригонометрических уравнений	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.	Комбинированный урок.
71	Решение тригонометрических неравенств.	Тригонометрические неравенства.	Уметь решать тригонометрические неравенства.	Урок применения знаний и умений учащихся.
72	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»		Контрольная работа или тест	Урок проверки знаний и умений учащихся.
Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)				
73	Перпендикулярные прямые в пространстве.	Понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Теоремы к которым	<i>Знать:</i> понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости с доказательствами	Открытие новых знаний

		устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме	
74	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	Закрепление теоретических знаний. отработка навыков решения задач по теме	<i>Знать:</i> понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости с доказательствами <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
75	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Теорема, выражающая признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач	<i>Знать:</i> теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
76	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности прямой и плоскости»	Закрепление теоретических знаний. Отработка навыков решения задач по теме	<i>Знать:</i> теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
77	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач	<i>Знать:</i> теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой и о прямой, перпендикулярной плоскости, с доказательствами <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
78	Перпендикулярность прямой и плоскости	Совершенствование навыков решения задач. Проверка знаний, умений и навыков по теме	<i>Знать:</i> теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
79	Расстояние от точки до плоскости	Работа над ошибками. Понятие перпендикуляра, проведённого из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости.	<i>Знать:</i> понятие перпендикуляра, проведённого из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, её проекцией и перпендикуляром. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля

		Связь между наклонной, её проекцией и перпендикуляром. Применение изученной темы при решении задач		
80	Теорема о трёх перпендикулярах	Теорема о трёх перпендикулярах и обратная ей теорема. Применение изученной теории при решении задач	<i>Знать:</i> теорему о трёх перпендикулярах и обратную ей теорему с доказательствами <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
81	Применение теоремы о трёх перпендикулярах при решении задач	Закрепление теоремы о трёх перпендикулярах и обратной ей теоремы при решении задач	<i>Знать:</i> теорему о трёх перпендикулярах и обратную ей теорему <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
82	Теорема о трёх перпендикулярах. Обратная теорема	Закрепление теоремы о трёх перпендикулярах и обратной ей теоремы при решении задач	<i>Знать:</i> теорему о трёх перпендикулярах и обратную ей теорему <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
83	Теорема о трёх перпендикулярах	Совершенствование навыков решения задач. Проверка знаний	<i>Знать:</i> теорему о трёх перпендикулярах и обратную ей теорему <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
84	Угол между прямой и плоскостью	Работа над ошибками. Понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. Задачи, в которых используются эти понятия	<i>Знать:</i> понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
85	Двугранный угол	Понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла. Доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Задачи по теме	<i>Знать:</i> понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
86	Линейный угол двугранного угла	Формирование конструктивного навыка нахождения угла между плоскостями. Отработка определения двугранного угла	<i>Знать:</i> понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
87	Решение задач по теме «Двугранный угол»	Совершенствование навыков решения задач по теме «Двугранный угол»	<i>Знать:</i> понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии

88	Перпендикулярность плоскостей	Понятие угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей. Теорема, выражающая признак перпендикулярности двух плоскостей. Применение изученной теории при решении задач	<i>Знать:</i> понятие угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей; теорему, выражающую признак перпендикулярности двух плоскостей, с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
89	Прямоугольный параллелепипед	Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Решение задач по теме	<i>Знать:</i> понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
90	Решение задач на прямоугольный параллелепипед	Закрепление свойств прямоугольного параллелепипеда через решение задач	<i>Знать:</i> понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
91	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	<i>Знать:</i> понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости, двух плоскостей, перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведённой из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, её проекцией и перпендикуляром; понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла, угла между плоскостями; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости; теорему о трёх перпендикулярах и обратную теорему; понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
92	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Проверка знаний, умений и навыков по теме		Контроль и оценка знаний

Глава 1. Действительные числа 12 ч				
93	Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел.	Делимость целых чисел	Уметь применять свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел.	Урок систематизации знаний
94	Признаки делимости. Простые и составные числа.		Знать признаки делимости целых чисел, свойства простых чисел.	Урок систематизации знаний
95	Деление с остатком. НОД НОК нескольких натуральных чисел.	Деление с остатком сравнения.	Знать и уметь применять свойства делимости.	Урок систематизации знаний
96	Рациональные числа.	Решение задач с целочисленными неизвестными.	Уметь решать задачи с целочисленными неизвестными.	Урок систематизации знаний
97	Иррациональные числа	Понятие об иррациональном числе. Иррациональные числа. Десятичные приближения иррациональных чисел.	Уметь доказывать иррациональность числа, находить иррациональные числа на отрезке.	Урок систематизации знаний
98	Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки.	Сравнения. Неравенство о среднем арифметическом двух чисел.	Зная свойства числовых неравенств уметь решать неравенства, определять промежутки знакопостоянства функции, решать уравнения с целой частью числа.	Урок систематизации знаний
99	Модуль действительного числа.	Модуль числа.	Зная свойства модуля, уметь решать уравнения и неравенства с модулем.	Урок систематизации знаний
100	Построение графиков функций, содержащих модуль.		Уметь строить графики функции, содержащие знак модуля.	Урок систематизации знаний.
101	Решение задач по теме: «Действительные числа»			Урок обобщения знаний.
102	Контрольная работа по теме: «Действительные числа»			Урок проверки знаний и умений учащихся.
103	Анализ контрольной работы. Метод математической индукции.	Метод математической индукции.	Иметь представление о методе математической индукции.	Урок ознакомления с новым материалом.
104	Принцип математической индукции.	Принцип математической индукции.	Уметь доказывать равенства, используя принцип математической индукции.	Урок ознакомления с новым материалом.
Многогранника (13 часов)				
105	Понятие многогранника. Призма	Понятия многогранника и его элементов (граней, рёбер, вершин, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранников. Сумма плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. Понятия призмы и её элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы. Решение задач	<i>Знать:</i> понятия многогранника и его элементов (граней, рёбер, вершин, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранников, призмы и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной призмы, правильной призмы; сумму плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Открытие новых знаний
106	Призма. Площадь	Понятия площади поверхности	<i>Знать:</i> понятия площади поверхности призмы, площади	Урок развивающего контроля

	поверхности призмы	призмы, площади боковой поверхности призмы. Формула площади поверхности прямой призмы. Решение задач	боковой поверхности призмы; вывод формул площади поверхности прямой призмы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	
107	Призма. Наклонная призма	Формула площади боковой поверхности наклонной призмы. Решение задач	<i>Знать:</i> формулу площади боковой поверхности наклонной призмы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
108	Решение задач по теме «Призма»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Призма»	<i>Знать:</i> понятия призмы и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной призмы, правильной призмы; формулы площади поверхности прямой и наклонной призмы <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
109	Пирамида	Работа над ошибками. Понятия пирамиды и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды	<i>Знать:</i> понятия пирамиды и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
110	Правильная пирамида	Правильная пирамиды и её элементы. Решение задач на нахождение элементов правильной пирамиды	<i>Знать:</i> понятия правильной пирамиды и её элементов. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
111	Площадь поверхности правильной пирамиды	Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды	<i>Знать:</i> теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
112	Усечённая пирамида	Понятия усечённой пирамиды и её элементов (боковых граней, основания, высоты). Правильная усечённая пирамида и её апофема. Доказательство того, что боковые грани усечённой пирамиды – трапеции. Площадь боковой поверхности усечённой пирамиды. Решение задач	<i>Знать:</i> понятия усечённой пирамиды и её элементов (боковых граней, основания, высоты), правильной усечённой пирамиды и её апофемы;. доказательство того, что боковые грани усечённой пирамиды – трапеции; формулу площади боковой поверхности усечённой пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
113	Решение задач по теме «Пирамида»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Пирамида»	<i>Знать:</i> понятия усечённой пирамиды и её элементов (боковых граней, основания, высоты), правильной	Урок рефлексии

			усечённой пирамиды и её апофемы;	
114	Решение задач по теме «Пирамида. Усеченная пирамида»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Пирамида»	<i>Знать:</i> понятия усечённой пирамиды и её элементов (боковых граней, основания, высоты), правильной усечённой пирамиды и её апофемы;. доказательство того, что боковые грани усечённой пирамиды – трапеции; формулу площади боковой поверхности усечённой пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
115	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии в правильных многогранниках	Понятие правильного многогранника. Пять видов правильных многогранников	<i>Знать:</i> понятие правильного многогранника; пять видов правильных многогранников <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Открытие новых знаний
116	Обобщающий урок по теме «Многогранники»	Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	<i>Знать:</i> понятия призмы и её элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы, пирамиды и её элементов, правильной и усечённой пирамиды; формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной и усечённой пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок рефлексии
117	Контрольная работа по теме «Многогранники»	Проверка знаний, умений и навыков по теме		Контроль и оценка знаний
Глава 5 Преобразование тригонометрических выражений 21 ч				
118	Анализ контрольной работы «Синус и косинус суммы аргументов»	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	Уметь использовать тригонометрические формулы при преобразовании выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.
119	Синус и косинус разности аргументов.			Комбинированный урок.
120	Тангенс суммы и разности аргументов.			Комбинированный урок.
121	Решение тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.		Уметь решать уравнения, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Урок - практикум.
122	Решение тригонометрических неравенств с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.		Уметь решать неравенства, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Комбинированный урок.

123	Формулы приведения	Формулы приведения	Уметь применять формулы приведения	Урок ознакомления с новым материалом
124	Решение тригонометрических уравнений с применением формул приведения	Простейшие тригонометрические уравнения	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения.	Комбинированный урок
125	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции сложения аргументов»			Урок проверки знаний и умений учащихся.
126	Анализ контрольной работы. Формулы двойного аргумента.	Синус и косинус двойного угла.	Уметь использовать тригонометрические формулы двойного аргумента при преобразовании выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.
127	Решение уравнений с применением формул двойного аргумента.		Уметь решать уравнения, используя тригонометрические формулы двойного угла.	Комбинированный урок.
128	Формула понижения степени.	Формулы половинного угла.	Уметь использовать тригонометрические формулы понижения степени при преобразовании выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.
129	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	Урок ознакомления с новым материалом КСО.
130	Решение тригонометрических уравнений с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.		Уметь решать тригонометрические уравнения с преобразованием сумм тригонометрических функций в произведение.	Урок-практикум КСО
131	Решение тригонометрических неравенств с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	Тригонометрические неравенства	Уметь решать простейшие тригонометрические неравенства	Урок-практикум
132	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	Преобразование тригонометрических функций в сумму.	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования тригонометрических функций в сумму.	Урок ознакомления с новым материалом.
133	Решение тригонометрических уравнений с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.		Уметь решать тригонометрические уравнения с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.	Урок-практикум
134	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $\sin(x+t)$		Уметь преобразовывать тригонометрические выражения.	Урок ознакомления с новым материалом.
135	Методы решения тригонометрических уравнений. Решение уравнений с помощью	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать тригонометрические уравнения с помощью подстановки.	Урок ознакомления с новым материалом КСО

	подстановки.			
136	Решение тригонометрических уравнений, сведя его к однородному уравнению второй степени относительно половинного аргумента.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.		Комбинированный урок
137	Решение задач по теме «Преобразование тригонометрических выражений»			Урок - соревнование
138	Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений»			Урок контроля знаний и умений учащихся.
Глава 7 Производная 29 ч				
139	Определение числовой последовательности и способы её задания	Числовые последовательности.	Уметь определять последовательности, вычислять ее члены, строить графики последовательностей.	Комбинированный урок
140	Свойства числовых последовательностей	Свойства числовых последовательностей.	Зная свойства последовательностей, уметь исследовать последовательности.	Урок ознакомления с новым материалом.
141	Определение предела последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.		Урок ознакомления с новым материалом.
142	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Уметь находить элементы бесконечно убывающей прогрессии и ее сумму.	Урок ознакомления с новым материалом.
143	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности.	Уметь вычислять пределы функций на бесконечности и в точке.	Урок ознакомления с новым материалом.
144	Приращение аргумента. Приращение функции.		Уметь находить приращение функции.	Комбинированный урок.
145	Задачи, приводящие к понятию производной.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.	Знать физический и геометрический смысл производной.	Урок ознакомления с новым материалом.
146	Алгоритм нахождения производной.		Уметь находить производную функции через приращение функции и приращение аргумента.	Урок закрепления знаний и умений учащихся.
147	Формулы дифференцирования	Производные основных элементарных функций.	Уметь вычислять производные элементарных функций.	Комбинированный урок
148	Правила дифференцирования.	Производные суммы, разности, произведения и частного.	Уметь вычислять производные, применяя правила и формулы дифференцирования.	Комбинированный урок
149	Понятие и вычисление производной n-го порядка.	Вторая производная.	Уметь вычислять производные n-го порядка.	Комбинированный урок

150	Дифференцирование сложной функции.	Производная сложной функции.	Уметь вычислять производную сложной функции.	Урок ознакомления с новым материалом.
151	Дифференцирование обратной функции	Производные обратных функций.	Уметь вычислять производные сложных функций.	Комбинированный урок.
152	Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.	Уметь решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции.	Урок ознакомления с новым материалом.
153	Решение задач с параметром и модулем с использованием уравнения касательной к графику функции.			Урок применения знаний и умений
154	Решение задач по теме «Правила и формулы отыскания производных»			Урок обобщения и систематизации знаний.
155	Контрольная работа №8 «Правила и формулы отыскания производных».			Урок контроля знаний и умений учащихся.
156	Анализ контрольной работы. Исследование функции на монотонность.	Применение производной к исследованию функций и построение графиков.	Исследовать функции и строить их графики с помощью производной.	Урок изучения нового материала.
157	Отыскание точек экстремума.			Урок изучения нового материала.
158	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.		Уметь доказывать неравенства и тождества, используя теорему об условии постоянства функции.	Комбинированный урок.
159	Построение графиков функций.	Асимптоты.	Уметь строить графики функций.	Урок применения знаний и умений.
160	Исследование функции и построение графика функции.			Урок применения знаний и умений учащихся.
161	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции.		Уметь исследовать функцию по графику производной данной функции.	Урок применения знаний и умений учащихся.
162	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений функции.	Уметь находить наибольшее и наименьшее значение функции, используя производную функцию.	Урок изучения нового материала.
163	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений.	Уметь решать задачи на отыскание наибольших и наименьших значений.	Комбинированный урок.
164-165	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений.			Урок обобщения и систематизации знаний
166	Обобщающий урок по теме			Урок обобщения и

	производной к исследованию функции»			систематизации знаний
167	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функции»			Урок контроля знаний и умений учащихся.
Векторы в пространстве (7 часов)				
168	Понятие вектора. Равенство векторов	Понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора. Определения коллинеарных векторов, равных векторов. Доказательство того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. Решение задач	<i>Знать:</i> понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора; определения коллинеарных векторов, равных векторов; доказательство того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Открытие новых знаний
169	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Два способа построения разности двух векторов. Правило сложения нескольких векторов в пространстве	<i>Знать:</i> правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов в пространстве <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
170	Умножение вектора на число	Правило умножения вектора на число. Сочетательный и распределительный законы умножения. Решение задач	<i>Знать:</i> правило умножения вектора на число; сочетательный и распределительный законы умножения. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
171	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	Определение компланарных векторов. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов. Решение задач	<i>Знать:</i> определение компланарных векторов; признак компланарности трёх векторов; правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
172	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	Теорема о разложении вектора по трём компланарным векторам. Решение задач по теме	<i>Знать:</i> теорему о разложении вектора по трём компланарным векторам. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Урок развивающего контроля
173	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»	Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и	<i>Знать:</i> понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора; определения коллинеарных	Урок рефлексии

		навыков по теме	векторов, равных, компланарных векторов; правила сложения векторов, переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило умножения вектора на число; сочетательный и распределительный законы умножения; признак компланарности трёх векторов; правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; теорему о разложении вектора по трём компланарным векторам <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	
174	Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»	Проверка знаний, умений и навыков по теме		Контроль и оценка знаний
Глава 6 Комплексные числа 9 ч				
175	Анализ контрольной работы	Комплексные числа.	Зная свойства комплексных чисел, уметь выполнять действия с комплексными числами.	Урок ознакомления с новым материалом.
176	Арифметические операции над комплексными числами.	Арифметические действия над комплексными числами		Комбинированный урок.
177	Комплексные числа и координатная плоскость.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	Уметь пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел.	Урок ознакомления с новым материалом.
178	Тригонометрическая форма записи числа.	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	Уметь пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа.	Урок ознакомления с новым материалом, смешанный урок.
179	Комплексные числа и квадратные уравнения	Извлечение квадратного корня из комплексного числа Z .	Уметь находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами	Комбинированный урок
180	Возведение комплексного числа в степень.	Возведение в натуральную степень (формула Муавра).	Уметь возводить комплексное число в степень.	Урок ознакомления с новым материалом.
181	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	Уметь извлекать кубический корень из комплексного числа.	Комбинированный урок.
182	Решение задач по теме «Комплексные числа»			Урок обобщения и систематизации знаний.
183	Контрольная работа по теме «Комплексные числа»			Урок проверки знаний и умений учащихся.
Глава 8 Комбинаторика и вероятность 7 ч				
184	Анализ контрольной работы. Правило умножения. Комбинаторные задачи.	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	Уметь решать простейшие комбинаторные задачи.	Урок систематизации знаний.
185	Перестановка и факториалы.	Решение комбинаторных задач.		Урок систематизации знаний.
186	Выбор нескольких элементов. Формула Бинома-Ньютона.	Формула Бинома-Ньютона	Уметь вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле.	Урок изучения нового материала.
187	Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Уметь решать комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля.	Урок изучения нового материала.

188	Случайные события.	Элементарные и сложные события.	Уметь вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.	Урок изучения нового материала.
189	Вероятность суммы несовместных событий.			Урок изучения нового материала.
190	Вероятность противоположного события.			Урок закрепления знаний и умений учащегося.
191-204	Повторение 14 часов			