

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика-10» составлена на основе:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012г. №273 ФЗ;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённый Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413. (С изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29.06.2017;
- Примерной программы среднего общего образования по математике (базовый и углубленный уровни);
- Приказа Министерства образования РФ «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию» (приказ Министерства образования № 253 от 31.03.2014 г" (с изменениями на 28.12.18 года, пр. №345));
- Авторской программы учебно-методического комплекса А.Г. Мордковича, П.В. Семенова "Алгебра и начала анализа 10" (базовый и углубленный уровни). Учеб.дляобщеобразоват. учреждений, изд-во Мнемозина, 2019, Геометрия 10-11 класс. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др., изд-во Просвещение, 2018 г.
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях", утверждённые постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, зарегистрированные в Минюсте России 3 марта 2011 г. N 19993;
- Положения о разработке и утверждении рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (приказ № 22 от 05.09.2020г.);
- ООП СОО по ФГОС МБОУ «СОШ №33» г.о. Нальчик, базисного учебного плана и учебного плана школы.

Место предмета в федеральном базисном учебном плане

Федерального базисного учебного плана для образовательных учреждений Российской Федерации, предусматривающего обязательное изучение математики **в 10 классе – 6 часов в неделю.**

Предмет «Математика» в 10-ых классах будет изучаться на базовом и углублённом уровнях который включает в себя изучение двух дисциплин «Алгебра и начала математического анализа» (4 часа в неделю) и «Геометрия» (2 часа в неделю). Всего количество часов по математике (алгебра и начала математического анализа, геометрия) при

продолжительности учебного года 34 недели составляет – 204 часа (алгебра и начала математического анализа – 136 часов, геометрия – 68 часов).

Учебно-методический комплект

Данная программа предполагает работу с учебно-методическим комплексом А.Г. Мордковича, П.В. Семенова "Алгебра и начала анализа 10" (базовый и углубленный уровни). «Геометрия 10-11 класс», Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др., и обеспечивает восполняющее повторение при подготовке к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по математике.

Цели и задачи курса

Цели:

Изучение математики в старшей школе направлено на:

- 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 естественнонаучных 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.

Задачи:

- развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений;
- получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов;
- формирование у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры;
- формирование функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты;
- развивать представление 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;
- развивать пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- представление 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 контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

- т умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать

деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Универсальные учебные действия, формируемые в процессе изучения раздела:

Регулятивные УУД:

- способность принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности.

- умение действовать по плану и планировать свою деятельность;

- умение контролировать процесс и результаты учебной деятельности;

- формирование целеустремленности и настойчивости в достижении целей;

- умение учиться и способность к организации своей деятельности;

- умение адекватно воспринимать оценки и отметки;

- умение различать объективную трудность и субъективную сложность задачи;

- взаимодействовать в учебной деятельности.

Познавательные УУД:

Общеучебные действия:

- выбор наиболее эффективных способов решения задачи;

знаково-символическое моделирование;

- умение структурировать знание; чтение.

Логические действия:

анализ объектов с целью выделения признаков;

- установление причинно-следственных связей;

Постановка и решение проблемы:

формулирование проблемы;

самостоятельное создание способов решения проблем знаково-символическое моделирование; умение структурировать знание;

умение осознанно строить речевое высказывание устно и письменно;

выбор наиболее эффективных способов решения задачи;

Коммуникативные УУД:

Во время групповой работы стремиться к координации и сотрудничеству; коммуникация как взаимодействие (учет позиции собеседника или партнера по деятельности); коммуникация как кооперация: о согласование усилий по достижению общей цели, предпосылкой для этого служит ориентация на партнера по деятельности;

о умение договариваться, находить общее решение;

коммуникативно-речевые УУД.

3. Содержание учебного предмета

1. Действительные числа.

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

2. Числовые функции .

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

3. Тригонометрические функции .

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

4. Тригонометрические уравнения и неравенства .

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

5. Преобразование тригонометрических выражений .

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

6. Комплексные числа.

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 квадратного и кубического корня из комплексного числа.

7. Производная .

Определение числовой последовательности и способы ее 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 аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$.

Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

8. Комбинаторика и вероятность.

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

9. Некоторые сведения из планиметрии.

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

9. Введение. Аксиомы стереометрии .

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

11. Параллельность прямых и плоскостей .

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

12. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

13. Многогранники .

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

14. Повторение курса математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия) за 10 класс- 6 часа

Тематическое планирование

№	Название раздела (темы)	Кол-во часов
1	Повторение	9
2	Числовые функции	7
3	Тригонометрические функции	33
4	Введение в стереометрию	6
5	Параллельность прямых и плоскостей	20
6	Тригонометрические уравнения	15
7	Преобразование тригонометрических выражений	20
8	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
9	Производная	42
10	Многогранники	12
11	Векторы в пространстве	7
12	Комбинаторика и вероятность	7
13	Обобщающее повторение	12
14	Итого	210

Календарно- тематическое планирование

№	Алгебра	Геометрия	Требования	Дата
	Повторение материала 7-9 классов (3 ч)	Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)		По п
1.	Повторение. Квадратичная функция и ее график		-знать алгоритм построения графика квадратичной функции; -уметь находить координаты вершины параболы	
2.	Повторение. Неравенства с одной переменной		-знать и понимать алгоритм решения неравенств; -уметь правильно найти ответ в виде числового	

			промежутка -знать алгоритм решения неравенств методом интервалов; -уметь решать неравенства, используя метод интервалов	
3.		Углы и отрезки, связанные с окружностью		
4.		Углы и отрезки, связанные с окружностью		
5.	Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии		-знать формулы n-го члена и суммы n членов арифметической и геометрической прогрессии и уметь их применять при решении задач	
	Глава 1. Действительные числа (12 ч)			
6.	Натуральные и целые числа		Знать/ понимать: - натуральные, целые числа; - простые и составные числа - Уметь: - выполнять арифметические действия с натуральными числами; - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач.	
7.	Натуральные и целые числа			
8.	Натуральные и целые числа			
9.		Углы и отрезки, связанные с окружностью		
10.		Углы и отрезки, связанные с окружностью		

11.	Рациональные числа		Знать/ понимать:
12.	Иррациональные числа		- натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа;
13.	Иррациональные числа		- признаки делимости; - простые и составные числа. Уметь: - выполнять арифметические действия с действительными числами; - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач; - решать уравнения и неравенства с модулями; - избавляться от иррациональности в знаменателях дробей.
14.	Множество действительных чисел		Знать/ понимать: - натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа; Уметь: - выполнять арифметические действия с действительными числами; - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач.
15.		Решение треугольников	
16.		Решение треугольников	
17.	Модуль действительного числа		Знать/ понимать: - натуральные, целые, рациональные,

18.	Модуль действительного числа		<p>иррациональные числа; .- модуль числа; множества; - признаки делимости; - простые и составные числа. Уметь: - выполнять арифметические действия с действительными числами; - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач; - решать уравнения и неравенства с модулями; - избавляться от иррациональности в знаменателях дробей</p>	
19.	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
20.	Метод математической индукции		<p>Знать/понимать формулировку принципа математической индукции. Уметь применять принцип математической индукции к выполнению упражнений.</p>	
21.		Решение треугольников		
22.		Решение треугольников		
23.	Метод математической		Знать/понимать формулировку	

	индукции		принципа математической индукции. Уметь применять принцип математической индукции к выполнению упражнений.	
	Глава 2. Числовые функции (10 ч)			
24.	Определение числовой функции и способы ее задания		Знать/ понимать: - числовые функции, способы задания функций; - свойства числовых функций; Уметь: - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции.	
25.	Определение числовой функции и способы ее задания			
26.	Свойства функций			
27.		Теорема Менелая и Чевы		
28.		Теорема Менелая и Чевы		
29.	Свойства функций		Знать/ понимать: - числовые функции, способы задания функций; - свойства числовых функций. Уметь: - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; - описывать по графику поведение и свойства	
30.	Свойства функций			

			<p>функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать уравнения используя их графические представления. 	
31.	Периодические функции		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовые функции, способы задания функций; - свойства числовых функций; - периодическая функция; - обратные функции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции; 	
32.	Обратная функция		<ul style="list-style-type: none"> - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; - описывать по графику поведение и свойства функций. 	
33.		Эллипс, гипербола и парабола		
34.		Эллипс, гипербола и парабола		
35.	Обратная функция		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовые функции, способы задания функций; - обратные функции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить графики 	

			изученных функций, выполнять преобразования графиков.	
36.	Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции»		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
37.	Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции»			
	Глава 3. Тригонометрические функции (24 ч)	Введение (3 ч)		
38.	Числовая окружность		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; - радианная мера. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить на окружности точки по заданным координатам; - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; 	
39.		Предмет стереометрии	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия стереометрии; - основные аксиомы стереометрии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры; - описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с 	
40.		Основные понятия и аксиомы стереометрии		

			<p>помощью аксиом стереометрии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять аксиомы при решении задач. 	
41.	Числовая окружность		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; - радианная мера. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить на окружности точки по заданным координатам; - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; 	
42.	Числовая окружность на координатной плоскости			
43.	Числовая окружность на координатной плоскости			
44.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; - радианная мера угла; - основные тождества; - соотношения между градусной и радианной мерами угла. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить на окружности точки по заданным координатам; - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; - решать простейшие тригонометрические 	

			уравнения с помощью числовой окружности; - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств.	
45.		Первые следствия из теорем	Знать/понимать: - основные понятия стереометрии; - основные аксиомы стереометрии. Уметь: - распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры; - описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии; - применять аксиомы при решении задач.	
		Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)		
46.		Параллельность прямых, прямой и плоскости	Знать/понимать: - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве; - признаки: параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых; - свойства параллельных прямых; - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми; - элементы тетраэдра и	

			<p>параллелепипеда;</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства противоположных граней и диагоналей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве; - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; - находить угол между прямыми в пространстве; - выполнять чертеж по условию задачи; - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач. 	
47.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; - радианная мера угла; - основные тождества; - соотношения между градусной и радианной мерами угла. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить на окружности точки по заданным координатам; - находить координаты точки, расположенной 	
48.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс			

			<p>на числовой окружности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств. 	
49.	Тригонометрические функции числового аргумента		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; - радианная мера угла; - основные тождества; - соотношения между градусной и радианной мерами угла. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить на окружности точки по заданным координатам; - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств; - строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их; 	
50.	Тригонометрические функции числового аргумента		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радианная мера угла; - основные тождества; - соотношения между градусной и радианной мерами угла. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить на окружности точки по заданным координатам; - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств; - строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их; 	

			- описывать свойства тригонометрических функций
51.		Параллельность прямых, прямой и плоскости	Знать/понимать: - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве; - признаки: параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых; - свойства параллельных прямых; - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми; - элементы тетраэдра и параллелепипеда; - свойства противоположных граней и диагоналей.
52.		Параллельность прямых, прямой и плоскости	Уметь: - описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве; - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; - находить угол между прямыми в пространстве; - выполнять чертеж по условию задачи; - применять определения, признаки и свойства при

			решении простейших задач;	
53.	Тригонометрические функции углового аргумента		Знать/ понимать: - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; - радианная мера угла; - основные тождества; - соотношения между градусной и радианной мерами угла. Уметь: - находить на окружности точки по заданным координатам; - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств; - строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их; - описывать свойства тригонометрических функций	
54.	Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики			
55.	Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики			
56.	Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики			
57.		Параллельность прямых, прямой и плоскости	Знать/понимать: - определение	
58.		Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве;	

			<ul style="list-style-type: none"> - признаки: параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых; - свойства параллельных прямых; - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми; - элементы тетраэдра и параллелепипеда; - свойства противоположных граней и диагоналей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве; - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; - находить угол между прямыми в пространстве; - выполнять чертеж по условию задачи; - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач; 	
59.	Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции»		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	

60.	Построение графика функции $y=mf(x)$			
61.	Построение графика функции $y=mf(x)$			
62.	Построение графика функции $y=f(kx)$			
63.		Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве; - признаки: параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых; - свойства параллельных прямых; - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми; - элементы тетраэдра и параллелепипеда; - свойства противоположных граней и диагоналей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве; - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; - находить угол между прямыми в пространстве; - выполнять чертеж по условию задачи; 	
64		Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		

			- применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач.	
65.	Построение графика функции $y=f(kx)$			
66.	График гармонического колебания			
67.	Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики		Знать/ понимать: - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; Уметь: - строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их; - описывать свойства тригонометрических функций.	
68.	Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики			
69.		Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» на 20 мин.	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
70.		Параллельность плоскостей	Знать/понимать: - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве; - признаки: параллельности прямой и плоскости, параллельности	

			<p>плоскостей, скрещивающихся прямых;</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства параллельных прямых и параллельных плоскостей; - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве; - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; - находить угол между прямыми в пространстве; - выполнять чертеж по условию задачи; - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач; 	
71.	Обратные тригонометрические функции		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить графики основных 	
72.	Обратные тригонометрические функции			
73.	Обратные тригонометрические функции			

			<p>тригонометрических функций и преобразовывать их;</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать свойства тригонометрических функций; - преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции 	
.	Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 ч)			
74.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; - формулы для решения тригонометрических уравнений; - способы решения тригонометрических уравнений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять некоторые значения обратных тригонометрических функций; - решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; - решать однородные тригонометрические уравнения; - показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности. 	
75.		Параллельность плоскостей	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение параллельных и скрещивающихся 	

			<p> прямых в пространстве; - признаки: параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, скрещивающихся прямых; - свойства параллельных прямых и параллельных плоскостей; - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми; - элементы тетраэдра и параллелепипеда; - свойства противоположных граней и диагоналей. Уметь: - описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве; - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; - находить угол между прямыми в пространстве; - выполнять чертеж по условию задачи; - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач; - строить сечения </p>
--	--	--	---

			тетраэдра и параллелепипеда плоскостью.	
76.		Тетраэдр и параллелепипед		
77.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства		Знать/ понимать: - арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;	
78.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства		- формулы для решения тригонометрических уравнений; - способы решения тригонометрических уравнений.	
79.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства		Уметь: - вычислять некоторые значения обратных тригонометрических функций; - решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; - решать однородные тригонометрические уравнения; - показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности.	
80.	Методы решения тригонометрических уравнений		Знать/ понимать: - арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; - формулы для решения тригонометрических уравнений; - способы решения тригонометрических уравнений. Уметь: - вычислять некоторые значения обратных	

			<p>тригонометрические функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; - решать однородные тригонометрические уравнения; - показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности. 	
81.		Тетраэдр и параллелепипед	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы тетраэдра и параллелепипеда; 	
82.		Тетраэдр и параллелепипед	<ul style="list-style-type: none"> - свойства противоположных граней и диагоналей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью. 	
83.	Методы решения тригонометрических уравнений		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - арксинус, арккосинус, арктангенс, 	
84.	Методы решения тригонометрических уравнений		<ul style="list-style-type: none"> - формулы для решения тригонометрических уравнений; - способы решения тригонометрических уравнений. 	
85.	Методы решения тригонометрических уравнений		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять некоторые значения обратных тригонометрические функций; - решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; - решать однородные 	

			тригонометрические уравнения; - показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности	
86.	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
87.		Тетраэдр и параллелепипед	Знать/понимать: - элементы тетраэдра и параллелепипеда; - свойства противоположных граней и диагоналей. Уметь: - строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью.	
88.		Контрольная работа № 5 по теме «Параллельность плоскостей»	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
89.	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
	Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (21 ч)			
90.	Синус и косинус суммы и разности аргументов		Знать/ понимать: - формулы, связывающие	
91.	Синус и косинус суммы и разности		тригонометрические функции одного и того	

	аргументов		же аргумента; - различные способы решения тригонометрических уравнений. Уметь: - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул; -решать тригонометрические уравнения, используя различные способы	
92.	Синус и косинус суммы и разности аргументов			
93.		Зачет № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
		Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)		
94.		Перпендикулярность прямой и плоскости	Знать/понимать: - определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью; - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; - признак перпендикулярности	

			<p>прямой и плоскости; Уметь: - распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;</p>	
95.	Тангенс суммы и разности аргументов		<p>Знать/ понимать: - формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента; - различные способы решения тригонометрических уравнений. Уметь: - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул; - решать тригонометрические уравнения, используя различные способы</p>	
96.	Тангенс суммы и разности аргументов		<p>Знать/ понимать: - формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента; - различные способы решения тригонометрических уравнений. Уметь: - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул; - решать тригонометрические уравнения, используя различные способы</p>	
97.	Формулы приведения		<p>Знать/ понимать: - формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента; - различные способы решения тригонометрических уравнений. Уметь: - проводить преобразования тригонометрических</p>	
98.	Формулы приведения		<p>Знать/ понимать: - формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента; - различные способы решения тригонометрических уравнений. Уметь: - проводить преобразования тригонометрических</p>	

			выражений с использованием различных формул; -решать тригонометрические уравнения, используя различные способы	
99.		Перпендикулярность прямой и плоскости	Знать/понимать: - определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью; - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; - признак перпендикулярности прямой и плоскости; Уметь: - распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;	
100.		Перпендикулярность прямой и плоскости		
101.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени		Знать/ понимать: - формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента; - различные способы решения тригонометрических уравнений.	
102.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени			
103.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени			
104.	Преобразование			

	суммы тригонометрических функций в произведение		Уметь: - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул; - решать тригонометрические уравнения, используя различные способы	
105.		Перпендикулярность прямой и плоскости	Знать/понимать: - определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью; - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; - признак перпендикулярности прямой и плоскости;	
106.		Перпендикулярность прямой и плоскости	Уметь: - распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;	
107.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение		Знать/ понимать: - формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;	
108.	Преобразование			

	суммы тригонометрических функций в произведение		- различные способы решения тригонометрических уравнений.	
109.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму		Уметь: - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;	
110.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму		-решать тригонометрические уравнения, используя различные способы	
111.		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Знать/понимать: - определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;	
112.		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	- свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; - признак перпендикулярности прямой и плоскости; - наклонная и ее проекция на плоскость; - теорему о трех перпендикулярах; - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей; Уметь: - распознавать и	

			описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости; -- применять изученные признаки и свойства при решении задач.	
113.	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$		Знать/ понимать: - формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента; - различные способы решения тригонометрических уравнений. Уметь: - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул; - решать тригонометрические уравнения, используя различные способы	
114.	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)			
115.	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)			
116.	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)			
117.		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Знать/понимать: - определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными	
118.		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью		

			<p>плоскостями; угла между прямой и плоскостью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; - признак перпендикулярности прямой и плоскости; - наклонная и ее проекция на плоскость; - теорему о трех перпендикулярах; - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей; <p>- Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости; - применять изученные признаки и свойства при решении задач. 	
119.	Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»		<p>Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.</p>	
120.	Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»			
	Глава 6. Комплексные числа			

	(9 ч)		
121.	Комплексные числа и арифметические операции над ними		Знать/ понимать: - понятия комплексного числа; - изображение комплексного числа на координатной плоскости. Уметь: - выполнять действия с комплексными числами; - пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел; - в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.
122.	Комплексные числа и арифметические операции над ними		
123.		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Знать/понимать: - определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью; - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; - признак перпендикулярности прямой и плоскости; - наклонная и ее проекция на плоскость; - теорему о трех перпендикулярах;
124.		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	

			<ul style="list-style-type: none"> - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей; - Уметь: - распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости; - применять изученные признаки и свойства при решении задач. 	
125.	Комплексные числа и координатная плоскость		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия комплексного числа; - изображение комплексного числа на координатной плоскости. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия с комплексными числами; - пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел; - в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. 	
126.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа			
127.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа			
128.	Комплексные числа и квадратные уравнения			
129.		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных 	
130.		Двугранный угол. Перпендикулярность		

		<p>плоскостей</p>	<p>прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью; - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; - признак перпендикулярности прямой и плоскости; - наклонная и ее проекция на плоскость; - теорему о трех перпендикулярах; - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей; - двугранный угол; - определение прямоугольного параллелепипеда и его свойства. Уметь: - распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости; - строить линейный угол двугранного угла, находить его величину; - применять изученные признаки и свойства</p>
--	--	-------------------	---

			при решении задач.	
131.	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа		Знать/ понимать: - понятия комплексного числа; - изображение комплексного числа на координатной плоскости. Уметь: - выполнять действия с комплексными числами; - пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел; - в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.	
132.	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа			
133.	Контрольная работа № 8 по теме «Комплексные числа»		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
	Глава 7. Производная (29 ч)			
134.	Числовые последовательности		Знать/ понимать: - числовая последовательность, свойства числовой последовательности; - предел последовательности; Уметь: - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии	
135.		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Знать/понимать: - определения: перпендикулярных	

136.		<p>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</p>	<p>прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью; - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости; - признак перпендикулярности прямой и плоскости; - наклонная и ее проекция на плоскость; - теорему о трех перпендикулярах; - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей; - двугранный угол; - определение прямоугольного параллелепипеда и его свойства. Уметь: - распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости; - строить линейный угол двугранного угла, находить его величину;</p>
------	--	---	---

			- применять изученные признаки и свойства при решении задач.
137.	Числовые последовательности		Знать/ понимать: - числовая последовательность, свойства числовой последовательности; - предел последовательности; Уметь: - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии
138.	Предел числовой последовательности		
139.	Предел числовой последовательности		
140.	Предел функции		
141.		Контрольная работа № 9 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.
142.		Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.
143.	Предел функции		Знать/ понимать: - числовая последовательность, свойства числовой последовательности; - предел последовательности; - формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии; - предел функции; - производная, алгоритм отыскания производной; Уметь: - находить сумму
144.	Определение производной		
145.	Определение производной		
146.	Вычисление производных		

			бесконечно убывающей геометрической прогрессии; - вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных	
		Глава 3. Многогранники (12 ч)		
147.		Понятие многогранника. Призма	Знать/понимать: - представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках; - элементы многогранника: вершины, ребра, грани; - определения правильной призмы Уметь: - изображать призму, выполнять чертежи по условию задачи; - находить площади боковой и полной поверхностей призмы	
148.		Понятие многогранника. Призма		
149.	Вычисление производных		Знать/ понимать: - числовая последовательность, свойства числовой последовательности; - предел последовательности; - формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии; - предел функции; - производная, алгоритм отыскания производной;	
150.	Вычисление производных			
151.	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции			
152.	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции			

			<ul style="list-style-type: none"> - правила и формулы дифференцирования, - алгоритм составления уравнения касательной к графику функции; - алгоритм исследования функции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; - вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных; - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; 	
153.		Понятие многогранника. Призма	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы многогранника: вершины, ребра, грани; - определения правильных призмы и пирамиды; - виды симметрии в пространстве; - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изображать призму и пирамиду, выполнять 	
154.		Пирамида	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках; - элементы многогранника: вершины, ребра, грани; - определения правильных призмы и пирамиды; - виды симметрии в пространстве; - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изображать призму и пирамиду, выполнять 	

			<p>чертежи по условию задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды; - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. 		
155.	Уравнение касательной к графику функции		<p>Знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числовая последовательность, свойства числовой последовательности; - предел последовательности; - формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии; - предел функции; - производная, алгоритм отыскания производной; - правила и формулы дифференцирования, - алгоритм составления уравнения касательной к графику функции; - алгоритм исследования функции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; - вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных; 		
156.	Уравнение касательной к графику функции				
157.	Уравнение касательной к графику функции				

			- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;	
158.	Контрольная работа № 10 по теме «Производная»		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
159.		Пирамида	Знать/понимать:	
160.		Пирамида	<ul style="list-style-type: none"> - представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках; - элементы многогранника: вершины, ребра, грани; - определения правильных призмы и пирамиды; - виды симметрии в пространстве; - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи; - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды; - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. 	
161.	Контрольная работа		Уметь применять	

	№ 10 по теме «Производная»		изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
162.	Применение производной для исследования функций		Знать/понимать - алгоритм исследования функции Уметь: - исследовать функции и строить их графики с помощью производной; - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке.	
163.	Применение производной для исследования функций			
164.	Применение производной для исследования функций			
165.		Пирамида		
166.		Правильные многогранники	Знать/понимать: - представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках; - элементы многогранника: вершины, ребра, грани; - определения правильных призмы и пирамиды; - виды симметрии в пространстве; - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды. Уметь: - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи; - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и	

			<p>пирамиды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. 	
167.	Построение графиков функций		<p>Знать/понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритм исследования функции <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследовать функции и строить их графики с помощью производной; - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке. 	
168.	Построение графиков функций			
169.	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений			
170.	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений			
171.		Правильные многогранники	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках; - элементы многогранника: вершины, ребра, грани; - определения правильных призмы и пирамиды; - виды симметрии в пространстве; - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию 	
172.		Правильные многогранники		

			задачи; - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды; - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды.	
173.	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений		Знать/понимать - алгоритм исследования функции Уметь: - исследовать функции и строить их графики с помощью производной; - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке.	
174.	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений			
175.	Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной»		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	
176.	Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной»			
177.		Правильные многогранники	Знать/понимать: - представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках; - элементы многогранника: вершины, ребра, грани; - определения правильных призмы и пирамиды; - виды симметрии в пространстве;	
178.		Правильные многогранники		

			<p>- формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды.</p> <p>Уметь:</p> <p>- изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи;</p> <p>- находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды;</p> <p>- решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды.</p>	
	Глава 8. Комбинаторика и вероятность (7 ч)			
179.	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки факториалы		<p>Знать/понимать:</p> <p>- основные формулы комбинаторики;</p> <p>- комбинаторные принципы сложения и умножения.</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;</p> <p>- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p>	
180.	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки факториалы		<p>Знать/понимать:</p> <p>- основные формулы комбинаторики;</p> <p>- комбинаторные принципы сложения и умножения.</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;</p> <p>- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p>	
181.	Выбор нескольких элементов.		<p>Знать/понимать:</p> <p>- основные формулы</p>	

	Биномиальные коэффициенты		комбинаторики; - комбинаторные принципы сложения и умножения. Уметь: - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; - вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле; - вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
182.	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты		
183.		Контрольная работа № 12 по теме «Многогранники»	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.
184.		Зачет № 3 по теме «Многогранники»	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.
185.	Случайные события и вероятности		Знать/понимать: - основные формулы комбинаторики;
186.	Случайные события и вероятности		- комбинаторные принципы сложения и умножения.
187.	Случайные события и вероятности		Уметь: - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

			- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле; - вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.	
	Обобщающее повторение (11 ч)			
188.	Повторение. Действительные числа			
		Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 ч)		
189.		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.		
190.		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.		
191.	Повторение. Числовые функции			
192.	Повторение. Тригонометрические функции			
193.	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений			
194.	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений			
195.		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		
196.		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		
197.	Повторение.			

	Тригонометрические уравнения			
198.	Повторение. Тригонометрические уравнения			
199.	Повторение. Комплексные числа			
200.	Повторение. Производная.			
201.		Повторение. Многогранники.		
202.		Повторение. Многогранники		
203.	Повторение. Применение производной			
204.	Повторение. Применение производной			

№	Алгебра	Геометрия	10 А		10 Б
			По плану	По факту	По п.
	Повторение материала 7-9 классов (3 ч)	Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)			
	Повторение. Квадратичная функция и ее график				
	Повторение. Неравенства с одной переменной				
		Углы и отрезки, связанные с окружностью			
		Углы и отрезки, связанные с окружностью			
	Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии				
	Глава 1. Действительные числа (12 ч)				
	Натуральные и целые числа				
	Натуральные и целые числа				
	Натуральные и целые числа				
		Углы и отрезки, связанные с окружностью			
		Углы и отрезки, связанные с окружностью			
	Рациональные числа				
	Иррациональные числа				
	Иррациональные числа				
	Множество действительных чисел				
		Решение треугольников			
		Решение треугольников			
	Модуль действительного числа				
	Модуль действительного числа				
	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»				
	Метод математической индукции				
		Решение треугольников			
		Решение треугольников			
	Метод математической				

индукции				
Глава 2. Числовые функции (10 ч)				
Определение числовой функции и способы ее задания				
Определение числовой функции и способы ее задания				
Свойства функций				
	Теорема Менелая и Чевы			
	Теорема Менелая и Чевы			
Свойства функций				
Свойства функций				
Периодические функции				
Обратная функция				
	Эллипс, гипербола и парабола			
	Эллипс, гипербола и парабола			
Обратная функция				
Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции»				
Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции»				
Глава 3. Тригонометрические функции (24 ч)	Введение (3 ч)			
Числовая окружность				
	Предмет стереометрии			
	Основные понятия и аксиомы стереометрии			
Числовая окружность				
Числовая окружность на координатной плоскости				
Числовая окружность на координатной плоскости				
Синус и косинус. Тангенс и котангенс				
	Первые следствия из теорем			
	Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)			
	Параллельность прямых, прямой и плоскости			

Синус и косинус. Тангенс и котангенс				
Синус и косинус. Тангенс и котангенс				
Тригонометрические функции числового аргумента				
Тригонометрические функции числового аргумента				
	Параллельность прямых, прямой и плоскости			
	Параллельность прямых, прямой и плоскости			
Тригонометрические функции углового аргумента				
Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики				
Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики				
Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики				
	Параллельность прямых, прямой и плоскости			
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.			
Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции»				
Построение графика функции $y = mf(x)$				
Построение графика функции $y = mf(x)$				
Построение графика функции $y = f(kx)$				
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми			
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми			
Построение графика функции $y = f(kx)$				
График гармонического				

колебания				
Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики				
Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики				
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» на 20 мин.			
	Параллельность плоскостей			
Обратные тригонометрические функции				
Обратные тригонометрические функции				
Обратные тригонометрические функции				
Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 ч)				
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства				
	Параллельность плоскостей			
	Тетраэдр и параллелепипед			
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства				
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства				
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства				
Методы решения тригонометрических уравнений				
	Тетраэдр и			

		параллелепипед			
		Тетраэдр и параллелепипед			
	Методы решения тригонометрических уравнений				
	Методы решения тригонометрических уравнений				
	Методы решения тригонометрических уравнений				
	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»				
		Тетраэдр и параллелепипед			
		Контрольная работа № 5 по теме «Параллельность плоскостей»			
	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»				
	Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (21 ч)				
	Синус и косинус суммы и разности аргументов				
	Синус и косинус суммы и разности аргументов				
	Синус и косинус суммы и разности аргументов				
		Зачет № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»			
		Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)			
		Перпендикулярность			

		прямой и плоскости			
	Тангенс суммы и разности аргументов				
	Тангенс суммы и разности аргументов				
	Формулы приведения				
	Формулы приведения				
		Перпендикулярность прямой и плоскости			
		Перпендикулярность прямой и плоскости			
	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени				
	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени				
	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени				
	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение				
		Перпендикулярность прямой и плоскости			
		Перпендикулярность прямой и плоскости			
	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение				
	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение				
	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму				
	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму				
		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью			
		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью			
	Преобразование выражения A				

$\sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$				
Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)				
Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)				
Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)				
	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью			
	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью			
Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»				
Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»				
Глава 6. Комплексные числа (9 ч)				
Комплексные числа и арифметические операции над ними				
Комплексные числа и арифметические операции над ними				
	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью			
	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью			
Комплексные числа и координатная плоскость				
Тригонометрическая форма записи комплексного числа				
Тригонометрическая форма				

записи комплексного числа				
Комплексные числа и квадратные уравнения				
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей			
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей			
Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа				
Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа				
Контрольная работа № 8 по теме «Комплексные числа»				
Глава 7. Производная (29 ч)				
Числовые последовательности				
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей			
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей			
Числовые последовательности				
Предел числовой последовательности				
Предел числовой последовательности				
Предел функции				
	Контрольная работа № 9 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			
	Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			
Предел функции				
Определение производной				
Определение производной				

Вычисление производных				
	Глава 3. Многогранники (12 ч)			
	Понятие многогранника. Призма			
	Понятие многогранника. Призма			
Вычисление производных				
Вычисление производных				
Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции				
Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции				
	Понятие многогранника. Призма			
	Пирамида			
Уравнение касательной к графику функции				
Уравнение касательной к графику функции				
Уравнение касательной к графику функции				
Контрольная работа № 10 по теме «Производная»				
	Пирамида			
	Пирамида			
Контрольная работа № 10 по теме «Производная»				
Применение производной для исследования функций				
Применение производной для исследования функций				
Применение производной для исследования функций				
	Пирамида			
	Правильные многогранники			
Построение графиков функций				
Построение графиков функций				
Применение производной для отыскания наибольших				

величин и наименьших значений				
Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений				
	Правильные многогранники			
	Правильные многогранники			
Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений				
Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений				
Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной»				
Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной»				
	Правильные многогранники			
	Правильные многогранники			
Глава 8. Комбинаторика и вероятность (7 ч)				
Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки факториалы				
Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки факториалы				
Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты				
Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты				
	Контрольная работа № 12 по теме «Многогранники»			

		Зачет № 3 по теме «Многогранники»			
	Случайные события и вероятности				
	Случайные события и вероятности				
	Случайные события и вероятности				
	Обобщающее повторение (11 ч)				
	Повторение. Действительные числа				
		Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 ч)			
		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.			
		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.			
	Повторение. Числовые функции				
	Повторение. Тригонометрические функции				
	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений				
	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений				
		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.			
		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.			
	Повторение. Тригонометрические уравнения				
	Повторение. Тригонометрические уравнения				

Повторение. Комплексные числа				
Повторение. Производная.				
	Повторение. Многогранники.			
	Повторение. Многогранники			
Повторение. Применение производной				
Повторение. Применение производной				