

## 1. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета.

Данная рабочая программа по математике в 10 А классе составлена на основании следующих документов:

- основной образовательной программы полного общего образования МБОУ «Алексеевская средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением отдельных предметов»

- Учебного плана МБОУ «Алексеевская средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением отдельных предметов» Алексеевского муниципального района Республики Татарстан на 2018 – 2019 учебный год (утвержденного решением педагогического совета (Протокол №1, от 31 августа 2018 года)

- Примерной программы основного (полного) общего образования по математике (Сборник нормативных документов. Математика./ Сост. Т.А.Бурмистрова-2-е изд. -: Просвещение, 2009), Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ составитель Т.А.Бурмистрова. –1-е изд.. - М.: Просвещение: 2010.

Примерной программы среднего общего образования по математике для профильного уровня. / Сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев. / М.: Дрофа, 2007. – 128с.

Программа соответствует учебникам:

- 1) У «Алгебра и начала анализа, 10. Профильный уровень». / А.Г. Мордкович, П.В.Семенов, М. «Мнемозина», 2007г.
  - 2) Задачник « Алгебра и начала анализа, 10. Профильный уровень» / А.Г. Мордкович и др. /М.Мнемозина, 2007 г.
  - 3) «Геометрия, 10 – 11». / А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. / М.: Просвещение, 2010 г
- Количество часов: 6 (4А+2Г), 35 учебных недель. Всего 210 часов.

Количество контрольных работ –13

Зачёты - 8

### Требования к уровню подготовки учащихся 10 класса

*В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе 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;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- 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;

- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### **Числовые и буквенные выражения**

#### **Уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих тригонометрические функции.

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

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

### **Функции и графики**

#### **Уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования 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 и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, 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;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

### ***Уравнения и неравенства***

**Уметь**

- решать рациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- 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;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

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

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

## Геометрия

### Уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные 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;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

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

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

## 2. Содержание обучения

### ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (21 ч)

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

### ТРИГОНОМЕТРИЯ (33 ч)

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла*. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

## ФУНКЦИИ (31 ч)

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

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (28 ч)

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

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

## ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

(20 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

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

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

## **ГЕОМЕТРИЯ (63 ч)**

### **Геометрия на плоскости (11) .**

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чебы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

### **Прямые и плоскости в пространстве (35).**

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 свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

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

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

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

### **Многогранники (11).**

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

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

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

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

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

### **Координаты и векторы (6).**

Векторы. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.

Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

### **Итоговое повторение.( 12 Ч)**

**3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.**

№ урока	Тема урока	Вид учебной деятельности	Дата проведения	
			планируемая	фактическая
Повторение материала курса алгебры 7-9 классов-3 ч				
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	Нахождение значения числового выражения и буквенного выражения при заданных значениях букв	1.09	
2	Решение уравнений, неравенств и их системы.	Систематизация учебного материала. выбор наиболее рационального способа решения	3.09	
3	Функции, их свойства и графики	Систематизация учебного материала. выбор наиболее рационального способа решения	4.09	
<b>ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА-14 ч</b>				
4	Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа. Деление с остатком.	Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Вывод и доказательство формул.	5.09	
5	Признаки делимости. НОД и НОК нескольких натуральных чисел.	Решение тренировочных примеров	6.09	

6	Основная теорема арифметики натуральных чисел.	выбор наиболее рационального способа решения	7.09	
7	Рациональные числа	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	8.09	
8	<i><u>Входная контрольная работа</u></i>	Решение тренировочных примеров	<u>10.09</u>	
9	Иррациональные числа. Работа над ошибками	выбор наиболее рационального способа решения	11.09	
10	Иррациональные числа.	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	12.09	
11	Множества действительных чисел	Решение тренировочных примеров	13.09	
12	Модуль действительного числа	выбор наиболее рационального способа решения	14.09	
13	Модуль действительного числа.	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.	15.09	
14	Модуль действительного числа	Решение текстовых задач.	17.09	
15	<i>Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»</i>	<i>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</i>	<u>18.09</u>	
16	Анализ контрольной работы. Работа над	Работа над ошибками	19.09	

	ошибками. Метод математической индукции	Работа с текстом Решение тренировочных примеров		
17	Принцип математической индукции		20.09	
ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ-10 ч				
18	Определение числовой функции	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	21.09	
19	Способы задания числовой функции	Работа с текстом Решение тренировочных примеров	22.09	
20	Исследование функции на монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции $y = f(x)$ на множестве $X \subset D(f)$	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	24.09	
21	Точки минимума и максимума функции $y = f(x)$	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	25.09	
22	Алгоритм исследования функции $y = f(x)$ , $x \in X$ на чётность.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	26.09	
23	Периодические функции	Самостоятельная работа с учебником. Анализ	27.09	

		формул. Решение текстовых задач.		
24	Обратная функция	Анализ формул. Решение текстовых задач.	28.09	
25	Обратная функция. Решение задач.	Решение тренировочных примеров	29.09	
26	Обратная функция. Решение задач.	выбор наиболее рационального способа решения	1.10	
27	<u>Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции».</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>2.10</u>	
Параллельность прямых и плоскостей-23 ч				
28	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	3.10	
29	Некоторые следствия из аксиом	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	4.10	
30	Параллельные прямые в пространстве	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	5.10	
31	Параллельность трех прямых	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	6.10	
32	Параллельность прямой и плоскости.	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	8.10	

33	Зачет №1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	Систематизация учебного материала.	9.10	
34	Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых  плоскости, параллельной другой прямой.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	10.10	
35	Углы с сонаправленными сторонами.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	11.10	
36	Угол между прямыми . Самостоятельная работа	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	12.10	
37	Решение задач.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	13.10	
38	<u>Контрольная работа №3</u> <u>«Параллельность</u> <u>прямых, прямой и</u> <u>плоскости»</u>	<u>Развитие навыков</u> <u>самоанализа и самоконтроля</u>	<u>15.10</u>	
39	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Параллельные плоскости. Признак параллельности двух	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	16.10	

	плоскостей			
40	Свойства параллельных плоскостей	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	17.10	
41	Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Самостоятельная работа	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений. Самостоятельная работа	18.10	
42	Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	19.10	
43	Зачет №2 «Параллельность плоскостей»	Систематизация учебного материала.	20.10	
44	Тетраэдр	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	22.10	
45	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	23.10	
46	Задачи на построение сечений тетраэдра	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	24.10	
47	Задачи на построение сечений тетраэдра. Самостоятельная работа	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение	25.10	

		тренировочных упражнений. Самостоятельная работа		
48	Задачи на построение сечений параллелепипеда	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	26.10	
49	Задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	27.10	
50	<u>Контрольная работа №4 «Параллельность плоскостей. тетраэдр. параллелепипед»</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>29.10</u>	
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ-24 ч				
51	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Числовая окружность.	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	30.10	
52	Числовая окружность. Решение задач.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	7.11	
53	Числовая окружность на координатной плоскости	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	8.11	
54	Числовая окружность на координатной плоскости. Решение задач. . Самостоятельная работа	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений.	9.11	

		Самостоятельная работа		
55	Синус и косинус. Свойства.	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	10.11	
56	Тангенс и котангенс. Свойства.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	12.11	
57	Решение задач.	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	13.11	
58	Тригонометрические функции числового аргумента. Самостоятельная работа	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач. . Самостоятельная работа	14.11	
59	Упрощение выражений. Доказательство тождеств.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	15.11	
60	Тригонометрические функции углового аргумента	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	16.11	
61	Функция $y = \sin x$ , её свойства и график	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение	17.11	

		тренировочных упражнений		
62	Функции $y = \cos x$ , её свойства и график.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	19.11	
63	Функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , их свойства и графики.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	20.11	
64	<u>Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические функции»</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>21.11</u>	
65	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Построение графика функции $y = m f(x)$	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	22.11	
66	Построение графика функции $y = m f(x)$	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	23.11	
67	Построение графика функции $y = f(kx)$	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	24.11	
68	Построение графика функции $y = f(kx)$	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	26.11	
69	График гармонического колебания	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение	27.11	

		тренировочных упражнений		
70	Функция $y = \operatorname{tg}x$ , её свойства и график	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	28.11	
71	Функция $y = \operatorname{ctg}x$ , её свойства и график	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	29.11	
72	Функции $y = \operatorname{arcsin}x$ , $y = \operatorname{arccos}x$ , их свойства и графики	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	30.11	
73	Функции $y = \operatorname{arctg}x$ , $y = \operatorname{arcctg}x$ , их свойства и графики	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	1.12	
74	Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Самостоятельная работа	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения. Самостоятельная работа	3.12	
Геометрия на плоскости-12 ч				
75	Свойство биссектрисы треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	4.12	

76	Формулы площади треугольника: формула Герона; формулы, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей.	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	5.12	
77	Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	6.12	
78	Теорема Чевы	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.	7.12	
79	Теорема Менелая	Решение текстовых задач.	8.12	
80	Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд.	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	10.12	
81	Теорема о касательной и секущей	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	11.12	
82	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	12.12	
83	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников . Самостоятельная работа	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач. . Самостоятельная работа	13.12	
84	Геометрические места точек. Решение задач с	Решение тренировочных примеров	14.12	

	помощью геометрического места точек; Неразрешимость некоторых задач на построение	выбор наиболее рационального способа решения		
85	Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	15.12	
86	Решение задач с помощью геометрических преобразований	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение тренировочных примеров	17.12	
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ -11 ч				
87	Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях. Решение уравнения $\cos t = a$	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	18.12	
88	Решение уравнения $\sin t = a$	Решение тренировочных примеров	19.12	
89	Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$	выбор наиболее рационального способа решения	20.12	
90	Простейшие тригонометрические уравнения	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	21.12	
91	Метод замены переменной	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	22.12	
92	Метод разложения на	Решение тренировочных	24.12	

	множители	примеров выбор наиболее рационального способа решения		
93	Однородные тригонометрические уравнения	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	25.12	
94	Методы решения тригонометрических уравнений	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	9.01	
95	Зачёт №3 по теме «Тригонометрические уравнения»	Систематизация учебного материала.	10.01	
96	<u>Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>11.01</u>	
97	<u>Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>12.01</u>	
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ-22 ч				
98	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Синус суммы и разности аргументов	Работа над ошибками Работа с текстом Решение тренировочных примеров	14.01	
99	Косинус суммы и разности аргументов	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	15.01	
100	Синус и косинус суммы и разности	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос,	16.01	

	аргументов	приведение примеров, решение тренировочных упражнений		
101	Тангенс суммы и разности аргументов	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	17.01	
102	Тангенс суммы и разности аргументов. Самостоятельная работа	Систематизация учебного материала. . Самостоятельная работа	18.01	
103	Формулы приведения	Решение тренировочных примеров	19.01	
104	Формулы приведения	выбор наиболее рационального способа решения	21.01	
105	Формулы двойного аргумента.	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	22.01	
106	Формулы понижения степени	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	23.01	
107	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	Систематизация учебного материала.	24.01	
108	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	25.01	
109	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	26.01	

110	Решение уравнений. Самостоятельная работа	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения. Самостоятельная работа	28.01	
111	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	29.01	
112	Решение задач	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	30.01	
113	Преобразование выражений $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	31.01	
114	Методы решения тригонометрических уравнений	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	1.02	
115	Метод введения вспомогательного аргумента	Систематизация учебного материала.	2.02	
116	Решение уравнений	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	4.02	
117	Зачёт №4 по теме «Преобразование	Систематизация учебного	5.02	

	тригонометрических функций»	материала.		
118	Контрольная работа №7 по теме «Преобразование тригонометрических функций»	Развитие навыков самоанализа и самоконтроля	6.02	
119	<u>Контрольная работа №7 по теме «Преобразование тригонометрических функций»</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>7.02</u>	
ГЛАВА II. Перпендикулярность прямых и плоскостей-15 ч				
120	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	8.02	
121	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости п.17, 18.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	9.02	
122	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	11.02	
123	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	12.02	
124	Расстояние от точки до	Самостоятельная работа с	13.02	

	плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.		
125	Угол между прямой и плоскостью	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	14.02	
126	Теорема о трех перпендикулярах.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	15.02	
127	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	16.02	
128	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Самостоятельная работа	Решение тренировочных примеров, выбор наиболее рационального способа решения	18.02	
129	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	19.02	
130	Признак перпендикулярности двух плоскостей	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	20.02	
131	Прямоугольный параллелепипед. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	21.02	

132	Зачёт №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей, перпендикулярность плоскостей»	Систематизация учебного материала.	22.02	
133	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей, перпендикулярность плоскостей»	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	23.02	
134	<u>Контрольная работа №8 «Перпендикулярность в пространстве»</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>25.02</u>	
КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА-9 ч				
135	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Комплексные числа и арифметические операции над ними	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	26.02	
136	Комплексные числа и арифметические операции над ними	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	27.02	
137	Комплексные числа и координатная плоскость	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	28.02	
138	Модуль комплексного числа. Самостоятельная работа	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	1.03	
139	Тригонометрическая форма записи	подбор аргументов для ответа на поставленный	2.03	

	комплексного числа	вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений		
140	Комплексные числа и квадратные уравнения	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	4.03	
141	Возведение комплексного числа в степень. Формула Муавра.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	5.03	
142	Извлечение кубического корня из комплексного числа	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	6.03	
143	<u>Контрольная работа №9 по теме «Комплексные числа».</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>7.03</u>	
ПРОИЗВОДНАЯ-29 ч				
144	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Определение числовой последовательности и способы её задания	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	8.03	
145	Свойства числовых последовательностей	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	9.03	
146	Определение предела последовательности. Свойства к сходящихся	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.	11.03	

	последовательностей	Решение текстовых задач.		
147	Вычисление предела последовательностей. Сумма бесконечной геометрической последовательности. Самостоятельная работа	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач. . Самостоятельная работа	12.03	
148	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	13.03	
149	Приращение аргумента. Приращение функции	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	14.03	
150	Определение производной	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	15.03	
151	Алгоритм нахождения производной (для функции $y = f(x)$ )	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	16.03	
152	Правила дифференцирования	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	18.03	
153	Понятие и вычисление производной $n$ -го порядка	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение	19.03	

		тренировочных упражнений		
154	Дифференцирование сложной функции.	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	20.03	
155	Дифференцирование обратной функции. Самостоятельная работа	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных. Самостоятельная работа	21.03	
156	Уравнение касательной к графику функции	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	22.03	
157	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	1.04	
158	Составление уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$	Решение текстовых задач.	2.04	
159	<u>Контрольная работа №10 по теме «Производная».</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>3.04</u>	
160	<u>Контрольная работа №10 по теме «Производная».</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>4.04</u>	
161	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Исследование функции на монотонность	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	5.04	
162	Алгоритм исследования непрерывной функции $y = f(x)$ на монотонность	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	6.04	

	и экстремумы			
163	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	8.04	
164	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Самостоятельная работа	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения. Самостоятельная работа	9.04	
165	Построение графиков функции	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	10.04	
166	Построение графиков функции	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	11.04	
167	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	12.04	
168	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке $[a;b]$	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	13.04	

169	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Самостоятельная работа	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	15.04	
170	Решение задач на отыскание наибольших и наименьших значений величин	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	16.04	
171	Зачёт №6 по теме «Производная»	Систематизация учебного материала.	17.04	
172	<u>Контрольная работа №11 по теме «Производная»</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>18.04</u>	
МНОГОГРАННИКИ-11 ч				
173	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Понятие многогранника. Геометрическое тело. Призма (определение, элементы)	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	19.04	
174	Виды призм. Площадь поверхности прямой призмы. Построение сечений призмы	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул.  Решение текстовых задач.	20.04	
175	Наклонная призма. Площадь поверхности наклонной призмы	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	22.04	
176	Пирамида. Площадь	Самостоятельная работа с	23.04	

	полной поверхности пирамиды.	учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.		
177	Правильная и усеченная пирамида. Площадь боковой поверхности усеченной и правильной пирамиды. Самостоятельная работа	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений. Самостоятельная работа	24.04	
178	Ключевые задачи. Свойства пирамид, имеющих равные боковые ребра; равные апофемы	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	25.04	
179	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	26.04	
180	Правильные многогранники	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	27.04	
181	Правильные многогранники	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	29.04	
182	Зачёт №7 по теме «Многогранники».	Систематизация учебного материала.	30.04	
183	<u>Контрольная работа №12 по теме</u>	<u>Развитие навыков</u>	<u>1.05</u>	

	<u>«Многогранники».</u>	<u>самоанализа и самоконтроля</u>		
Векторы в пространстве-6 ч				
184	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Понятие вектора. Длина вектора. Коллинеарные векторы. Равенство векторов	Работа над ошибками  Работа с текстом  Решение тренировочных примеров	2.05	
185	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	3.05	
186	Умножение вектора на число. Действия над векторами	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	4.05	
187	Компланарные векторы. Правило сложения трех некопланарных векторов (правило параллелепипеда)	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа решения	6.05	
188	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	Решение тренировочных примеров  выбор наиболее рационального способа	7.05	

		решения		
189	Зачёт №8 по теме «Векторы в пространстве»	Систематизация учебного материала.	8.05	
КОМБИНАТОРИКА И ВЕРОЯТНОСТЬ-7 ч				
190	Правило умножения	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	9.05	
191	Перестановки и факториалы	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	10.05	
192	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	12.05	
193	Бином Ньютона. Решение задач	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	13.05	
194	Классическая вероятностная схема	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	14.05	

195	Классическое определение вероятности	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	15.05	
196	Теорема о вероятности суммы событий	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	16.05	
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ-16 ч				
197	Действительные числа.	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	17.05	
198	Числовые функции.	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных упражнений	18.05	
199	Тригонометрические функции. Решение задач на периодичность, чётность и нечётность функции	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	20.05	
200	Преобразование тригонометрических выражений.	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	21.05	
201	Решение тригонометрических уравнений.	Решение тренировочных примеров выбор наиболее	22.05	

		рационального способа решения		
202	Решение задач на построение графиков функций с помощью производной. Решение задач на нахождение точек максимума и минимума функций	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	23.05	
203	<u>Итоговая контрольная работа №13</u>	<u>Развитие навыков самоанализа и самоконтроля</u>	<u>24.05</u>	
204	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Работа над ошибками Работа с текстом Решение тренировочных примеров	25.05	
205	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	27.05	
206	Многогранники	Решение тренировочных примеров выбор наиболее рационального способа решения	28.05	
207	Многогранники	Самостоятельная работа с учебником. Анализ формул. Решение текстовых задач.	29.05	
208	Многогранники	подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, решение тренировочных	30.05	

		упражнений		
209	Векторы в пространстве	Систематизация учебного материала.	31.05	
210	Комплексное повторение изученного материала.	Систематизация учебного материала.		



