

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение»  
«Усть-Качкинская средняя школа»

«Рассмотрено»


Руководитель МО

  
Лобань Т.А.

Протокол № 1 от  
«23» августа 2019 г.


«Согласовано»:

Зам. директора по УВР

  
Лобань И.В.  
«29» августа 2019 г.

«Утверждаю»:

Директор школы

  
Байдина Т.Г.  
«30» августа 2019 г.



## Рабочая программа по алгебре

10 класс

Базовый уровень

3 часа в неделю (105 ч), при 35 рабочих неделях  
на 2019-2020 учебный год

**Составители:**

учителя математики

Лобань Т.А.

Белокопытова Г.И.

Байдина Т.Г.

2019 г.

### Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса математика (алгебра и начала математического анализа) для обучающихся 10 класса (базовый уровень) составлена на основании Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования 2004 года (Приказ Минобрнауки России от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»), авторской программы А.Г. Мордковича по алгебре и началам математического анализа («Программы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы /авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г. Мордкович.- 3-е изд., стер. - : Мнемозина, 2011).

Нормативно-правовая основа рабочей программы:

Рабочая программа по алгебре для 10 класса составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
2. Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями на 23 июня 2015 года
3. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные программы \ приказ МО России «Об утверждении федерального базисного учебного плана для начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования » от 09.03.2004г. №1312 \
4. Приказа Министерства образования и науки РФ от 20.08.2008 №241 «о внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений РФ, реализующие программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования РФ от 09.03.2004 г №1312»
5. Приказа Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 г №253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
6. СанПин 2.4.28 21 - 10
7. Учебный план МАОУ «Усть-Качкинская средняя школа».

Рабочая программа ориентирована на использование учебника:

1. А.Г. Мордкович «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. В двух частях. Часть 1. Учебник», М.: «Мнемозина», 2013
2. А.Г. Мордкович «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. В двух частях. Часть 2. Задачник», М.: «Мнемозина», 2013

Данная рабочая программа рассчитана на 3 часа в неделю, в том числе 9 тематических контрольных работы, на 35 учебных недель.

Рабочая программа включает все темы, предусмотренные для изучения федеральным компонентом государственного стандарта по математике и авторской программой.

### Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: *«Алгебра» «Функции» «Уравнения и неравенства» «Геометрия» «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»* вводится линия *«Начала математического анализа»* В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной куль-

туры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

### Цели

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

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

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2004 года в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, деятельностный подходы, которые определяют задачи обучения:

- Приобретение математических знаний;
- Овладения обобщёнными способами мыслительной, творческой деятельности;
- Освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

### Содержание тем учебного предмета.

#### Числовые функции

Определение функции. Область определения и множество значений. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Обратная функция. Область

определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

### **Тригонометрические функции**

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Формулы приведения. Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , её свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Основной период. Построение графика функций  $y = mf(x)$  и  $y = f(kx)$  по известному графику функций  $y = f(x)$ . Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Функции  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики, периодичность, основной период.

### **Тригонометрические уравнения**

Арккосинус числа. Решение уравнения  $\cos t = a$ . Арксинус числа. Решение уравнения  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс числа. Решение уравнений  $\operatorname{tg} x = a$  и  $\operatorname{ctg} x = a$ . Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений: метод введения новой переменной и разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических уравнений и неравенств.

### **Преобразование тригонометрических выражений**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.

### **Производная**

Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной, физический и геометрический смысл производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения, частного. Дифференцирование функции  $y = f(kx + m)$ . Уравнение касательной к графику функции. Применение производной к исследованию функций: применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений функции на промежутке. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и её физический смысл.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Комбинаторное правило умножения.

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.

## Итоговое повторение

Решение тригонометрических уравнений. Преобразование тригонометрических выражений. Уравнение касательной к графику функции. Исследование функции с помощью производной. Задачи на отыскание наименьших и наибольших значений величин.

### Учебно-методическое и программное обеспечение

1. Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, [http://www.school.edu.ru/dok\\_edu.asp](http://www.school.edu.ru/dok_edu.asp).
2. Примерная программа среднего (полного) общего образования. (<http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/>).
3. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике (утверждены приказом Минобрнауки РФ №1089 от 05.03.2004). (<http://www.lexed.ru/standart/03/02/>).
4. Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы /авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г. Мордкович.- 3-е изд., стер. - : Мнемозина, 2011.- 63с.
5. Составители: Михайлова О.Ю., Зуева М.Л., Завьялова И.В. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Математика» в образовательных учреждениях Ярославской области в 2011/2012 уч.г.
6. Составители: Михайлова О.Ю., Зуева Л.М. Методическое письмо о преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных учреждениях Ярославской области в 2012/2013 уч.г.
7. Составители: Зуева М.Л., Шестеркина Е.С., Завьялова И.В. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных учреждениях Ярославской области в 2013/14 уч.г.»
8. А.Г. Мордкович «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. В двух частях. Часть 1. Учебник», М.: «Мнемозина», 2012
9. А.Г. Мордкович «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. В двух частях. Часть 2. Задачник», М.: «Мнемозина», 2012
10. Л.А. Александрова «Алгебра и начала математического анализа. 10 кл.: Самостоятельные работы: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений» / Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2008. – 127 с.
11. В.И. Глизбург «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень)» / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2009. – 39 с.
12. Мордкович, А.Г., Семенов П.В. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Методическое пособие для учителя (базовый уровень)» - М.: Мнемозина, 2010.- 202 с.
13. Семенов А.Л., Ященко И.В. и др. «ЕГЭ 2015. Математика. Типовые тестовые задания» - М.: Издательство «Экзамен», 2014
14. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2015. Книга 1: учебно-методическое пособие/под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2014.
15. ЕГЭ 2014. Математика. Рабочие тетради. Задания В1 – В14 – М. МЦНМО, 2013
16. ЕГЭ – 2015. Математика: самое полное издание типовых вариантов заданий для подготовки к ЕГЭ / авт.-сост. И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, под. Ред. А.Л. Семенова, И. В. Ященко – М. АСТ: Астрель, 2014.
17. Комплект учебных таблиц на печатной основе.
18. ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>)
19. ЕК ЦОР (<http://school-collection.edu.ru>).

20. ИОС «Телешкола» (<http://яртелешкола.рф:20080>).
21. Телекоммуникационная система «Статград» (Московский институт открытого образования) (<http://www.statgrad.org>).
22. ПК с выходом в Интернет и локальную сеть ОУ.

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ**

**В результате изучения математики на профильном уровне учащиеся должны знать:**

- 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 способы построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- Значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- Различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- Вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

#### **Числовые и буквенные выражения**

**Уметь:**

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- Находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

#### **Функции и графики**

**Уметь:**

- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- Строить графики изученных функций, выполнять 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 приобретённые 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.

#### **Начало математического анализа**

### Уметь:

- Находить сумму бесконечной 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 приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.

## Уравнения и неравенства

### Уметь:

- Решать рациональные уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- Доказывать несложные неравенства;
- Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи;
- Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- Находить приближённые решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- Решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.
- 

**Предпочтительными методами обучения** являются: объяснительно-иллюстративный метод, репродуктивный метод, метод проблемного изложения, частичнопоисковый метод, решение задач; работа с книгой, демонстрация таблиц, моделей и др., использование технических средств.

**Формы работы на уроке:** фронтальная, групповая, парная, индивидуальная.

**Средства обучения:** учебные пособия, учебные и методические материалы, демонстрационное оборудование, наглядные пособия, компьютер, интерактивная доска, проектор, цифровые образовательные ресурсы и др.

### Компьютерное обеспечение урока.

В тематическом разделе рабочей программы спланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, а также различные электронные учебники.

### Демонстрационный материал (слайды).

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает интерес у учащихся.

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

### **Задания для устного счета.**

Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

### **Электронные учебники.**

Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки обучающегося, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

### **Педагогические технологии:**

- здоровьесбережения;
- личностно-ориентированная (педагогика сотрудничества), позволяющая увидеть уровень обученности каждого ученика и своевременно подкорректировать её;
- технология уровневой дифференциации, позволяющая ребенку выбирать уровень сложности;
- информационно-коммуникационная технология, обеспечивающая формирование учебно-познавательной и информационной деятельности учащихся.

### **Используемые формы, способы и средства проверки и оценки образовательных результатов**

Оценка знаний – систематический процесс, который состоит в определении степени ответственности имеющихся знаний, умений, навыков, предварительно планируемыми. Процесс оценки включает в себя такие компоненты: определение целей обучения; выбор контрольных заданий, проверяющих достижение этих целей; отметку или другой способ выражения результатов проверки. В зависимости от поставленных целей по-разному строится программа контроля, подбираются различные типы вопросов и заданий. Но применение примерных норм оценки знаний должно внести единообразие в оценку знаний и умений учащихся и сделать ее более объективной. Примерные нормы представляют основу, исходя из которой, учитель оценивает знания и умения учащихся.

**Содержание и объем материала**, подлежащего проверке и оценке, определяются программой по математике для средней школы. В задания для проверки включаются основные, типичные и притом различной сложности вопросы, соответствующие проверяемому разделу программы.

**Основными формами проверки знаний и умений учащихся** по математике в средней школе являются **опрос, экзамен, зачет, контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, проверочная работа, проверка письменных домашних работ** наряду с которыми применяются и другие формы проверки. При этом учитывается, что в некоторых случаях только устный опрос может дать более полные представления о знаниях и умениях учащихся; в тоже время письменная работа позволяет оценить умение учащихся излагать свои мысли на бумаге; навыки грамотного оформления выполняемых ими заданий.

**При оценке устных ответов и письменных работ** учитель в первую очередь учитывает имеющиеся у учащегося фактические знания и умения, их полноту, прочность, умение



применять на практике в различных ситуациях. Результат оценки зависит также от наличия и характера допущенных погрешностей.

Среди погрешностей выделяются **ошибки, недочеты и мелкие погрешности**.

Погрешность считается **ошибкой**, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями и их применением.

К **недочетам** относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в соответствии с программой основными. К недочетам относятся погрешности, объясняющиеся рассеянностью или недосмотром, но которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения. Грамматическая ошибка, допущенная в написании известного учащемуся математического термина, небрежная запись, небрежное выполнение чертежа считаются недочетом.

К **мелким погрешностям** относятся погрешности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные опiski и т. п.

Каждое задание для устного опроса или письменной работы представляет теоретический вопрос или задачу.

Ответ на вопрос считается безупречным, если его содержание точно соответствует вопросу, включает все необходимые теоретические сведения, обоснованные заключения и поясняющие примеры, а его изложение и оформление отличаются краткостью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если получен верный ответ при правильном ходе решения, выбран соответствующий задаче способ решения, правильно выполнены необходимые вычисления и преобразования, последовательно и аккуратно оформлено решение.

**Оценка ответа учащегося** при устном опросе и оценка письменной контрольной работы проводится по пятибалльной системе.

#### **Оценка устных ответов:**

**Ответ оценивается отметкой “5”**, если учащийся:

- полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

**Ответ оценивается отметкой “4”**,

если удовлетворяет в основном требованиям на оценку “5”, но при этом имеет один из недочетов:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие математическое содержание ответа;
- допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Ответ оценивается отметкой “3”**, если:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.

**Ответ оценивается отметкой “2”, если:**

- не раскрыто содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или не понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Оценивание письменных работ:**

При проверке письменных работ по математике следует различать грубые и негрубые ошибки.

К **грубым ошибкам** относятся:

- -вычислительные ошибки в примерах и задачах;
- -ошибки на незнание порядка выполнения арифметических действий;
- -неправильное решение задачи (пропуск действий, неправильный выбор действий, лишнее действие);
- -недоведение до конца решения задачи или примера;
- -невыполненное задание.

К **негрубым ошибкам** относятся:

- -нерациональные приемы вычислений;
- -неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;
- -неверно сформулированный ответ задачи;
- -неправильное списывание данных чисел, знаков;
- -недоведение до конца преобразований.

При оценке письменных работ ставятся следующие отметки:

“5”- если задачи решены без ошибок;

“4”- если допущены 1-2 негрубые ошибки;

“3”- если допущены 1 грубая и 3-4 негрубые ошибки;

“2”- незнание основного программного материала или отказ от выполнения учебных обязанностей.

**Оценивание тестовых работ:**

“5”- если набрано от 81 до 100% от максимально возможного балла;

“4”- от 61 до 80%;

“3”- от 51 до 60%;

“2”- до 50%.

### **Формирование УУД:**

#### **Регулятивные:**

- *определять* цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться совместно с учителем обнаруживать и *формулировать учебную проблему*;
- учиться *планировать* учебную деятельность на уроке;
- *высказывать* свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, *использовать* необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);

– *определять* успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Средством формирования регулятивных действий служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### **Познавательные:**

– ориентироваться в своей системе знаний: *понимать*, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;

– *делать* предварительный *отбор* источников информации для решения учебной задачи;

– добывать новые знания: *находить* необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;

– добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);

перерабатывать полученную информацию: *наблюдать и делать* самостоятельные *выводы*.

Средством формирования познавательных действий служит учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития - умение объяснять мир.

#### **Коммуникативные:**

– доносить свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);

– слушать *и* понимать *речь других*;

– выразительно *читать* *и* *пересказывать* текст;

– *вступить* в беседу на уроке и в жизни;

– совместно *договариваться* о правилах общения и поведения в школе и следовать им;

– учиться *выполнять* различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

#### **Личностные достижения учащихся**

- Развивать умение ясно, грамотно, точно излагать свои мысли в устной и письменной форме, формировать качества личности, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, понимать смысл поставленной задачи, выстраивая аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, пространственное воображение, интуиции, логического мышления;
- Развивать критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- Развивать представление об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.
- Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач;
- Развивать умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- Развивать способность к эмоциональному восприятию геометрических объектов, задач, решений, рассуждений

#### **Характеристика основных содержательных линий**

##### **Вводное повторение**

Действия с целыми числами, с дробями и с корнями, используя формулы сокращенного умножения; действия над многочленами, с алгебраическими дробями и с иррациональными выражениями; решение целых алгебраических уравнений, дробно-рациональных уравне-

ний и иррациональных уравнений; рассмотреть известные элементарные функции, их графики функций и их свойства.

### **Основная цель**

- формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры 9 класса;
- овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса алгебры 9 класса;
- развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

#### **знать/понимать:**

- порядок действий с целыми числами, с дробями и с корнями, используя формулы сокращенного умножения;
- порядок действий над многочленами, с алгебраическими дробями и с иррациональными выражениями;
- правила решения целых алгебраических уравнений, дробно-рациональных уравнений и иррациональных уравнений;
- свойства функций.

#### **уметь:**

- выполнять действия с целыми числами, с дробями и с корнями, используя формулы сокращенного умножения;
- выполнять действия над многочленами, с алгебраическими дробями и с иррациональными выражениями;
- решать целые алгебраические уравнения, дробно-рациональные уравнения и иррациональные уравнения;
- строить графики функций.

#### **УУД**

##### **Коммуникативные:**

Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом; развивать умения интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

##### **Регулятивные:**

Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата.

##### **Познавательные:**

Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.

### **Числовые функции**

Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

**Основная цель**-формирование представления о числовой функции, способах её задания, о свойствах элементарных функций, формирование умения находить значение числовых функций, овладение навыками и умениями построения графиков элементарных функций, развить творческие способности в построении графиков функций.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

#### **знать/понимать:**

- определение числовой функции и способы ее задания;
- свойства функций;

- понятие обратные функции.

**уметь:**

- решать задания по теме;
- применять свойства функции при выполнении заданий по теме;
- находить обратные функции.

**УУД:**

**Коммуникативные:**

Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.

**Регулятивные:**

Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи.

**Познавательные:**

Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи.

**Тригонометрические функции.**

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции; рассмотреть известные элементарные функции, их графики функций и их свойства

**Основная цель** - формирование представления о числовой окружности, о числовой окружности на координатной плоскости, формирование умения находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности, овладение умением применять тригонометрические функции числового аргумента, при преобразовании тригонометрических выражений, овладение навыками и умениями построения графиков функций  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ , развить творческие способности в построении графиков функций.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- понятие числовой окружности;
- понятие числовой окружности на координатной плоскости;
- понятия синуса и косинуса, их свойства;
- определение тангенса и котангенса, их свойства;
- понятие тригонометрической функции числового аргумента;
- основные формулы одного аргумента тригонометрических функций;
- понятие тригонометрической функции углового аргумента;
- понятие радианной меры угла;
- формулы приведения;
- графики функции  $y = \sin x$ ,  $y = \sin(x \pm a)$ ,  $y = \sin x \pm b$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \cos(x \pm a)$ ,  $y = \cos x \pm b$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$  и их свойства;
- понятие основного периода тригонометрических функций;
- алгоритм преобразования графиков тригонометрических функций.

**уметь:**

- записывать множество чисел, соответствующих на числовой окружности точке; находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу;

- составлять таблицу значений; находить на числовой окружности точки с конкретным значением абсциссы и ординаты, определять каким числом они соответствуют;
- составить таблицу значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса;
- упрощать выражения с применением основных формул одного аргумента тригонометрических функций;
- переводить радианную меру угла в градусную и наоборот;
- решать задания на применение формул приведения;
- строить графики тригонометрических функции.

#### **УУД:**

##### **Коммуникативные:**

Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.

##### **Регулятивные:**

Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи.

##### **Познавательные:**

Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи.

#### **Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: методы замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

**Основная цель** - формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе и арккотангенсе, овладение умением решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной, разложения на множители, формирование умений решения однородных тригонометрических уравнений, расширить и обобщить сведения о видах тригонометрических уравнений.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

##### **знать/понимать:**

- понятие арккосинуса и уравнения  $\cos a = t$ ;
- понятие арксинуса и уравнения  $\sin a = t$ ;
- понятие арктангенса и уравнения  $\operatorname{tg} a = t$ ;
- понятие арккотангенса и уравнения  $\operatorname{ctg} a = t$ ;
- простейшие тригонометрические уравнения.

##### **уметь:**

- решать уравнения  $\cos a = t$ ,  $\sin a = t$ ,  $\operatorname{tg} a = t$ ,  $\operatorname{ctg} a = t$ ;
- решать простейшие тригонометрические уравнения.

#### **УУД**

##### **Коммуникативные:**

Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения.

##### **Регулятивные:**

Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану; самостоятельно планировать необходимые

действия, операции.

**Познавательные:**

Анализировать условия и требования задачи; проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.

**Преобразование тригонометрических выражений.**

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

**Основная цель** - формирование представлений о формулах синуса, косинуса, тангенса суммы и разности аргумента, формулы двойного аргумента, формулы половинного угла, формулы понижения степени, овладение умением применения этих формул, а также формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, расширить и обобщить сведения о преобразовании тригонометрических выражениях, применяя различные формулы.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- формулы синуса, косинуса, тангенса, котангенса суммы и разности аргументов;
- формулы двойного аргумента;
- формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение
- формулы преобразования тригонометрических функций в сумму;
- формулы преобразования тригонометрических функций в сумму;
- преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin (x+t)$ .

**уметь:**

- применять формулы синуса, косинуса, тангенса, котангенса суммы и разности аргументов при решении заданий;
- применять формулы двойного аргумента при решении заданий;
- применять формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение при решении заданий;
- формулы преобразования тригонометрических функций в сумму при решении заданий.

**УУД:**

**Коммуникативные:**

Представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;

Уметь (или развивать способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

**Регулятивные:**

Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно, усвоено, и того, что ещё неизвестно;

Самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней.

**Познавательные:**

Проводить анализ способов решения задач.

**Производная.**

Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной  $n$ -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Урав-

нение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

**Основная цель**-формирование умений применения правил вычисления производных и вывода формул производных элементарных функций, формирование представления о понятии предела числовой последовательности и функции, овладение умением исследования функции, с помощью производной, составлять уравнения касательной к графику функции, применения производной для исследования функций на монотонность и экстремумы и построения графиков функций.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- понятие числовой последовательности и её предела;
- свойства сходящихся последовательностей;
- понятие бесконечной геометрической прогрессии;
- понятие предела функции на бесконечности и в точке;
- правил вычисления производных элементарных функций;
- формулы производных элементарных функций;
- понятие предела числовой последовательности и функции;
- уравнение касательной к графику функции;
- алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы с применением производной;
- понятие наибольших и наименьших значений величин.

**уметь:**

- находить предел числовой последовательности;
- находить сумму бесконечной геометрической прогрессии;
- находить предел функции на бесконечности и в точке;
- вычислять производные элементарных функций с применением формул их производных;
- находить предел числовой последовательности и функции;
- составлять уравнение касательной к графику функции;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы с применением производной;
- строить графики функций с применением производной;
- находить наибольшее и наименьшее значение величин.

**УУД**

**Коммуникативные:**

Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения.

**Регулятивные:**

Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану;

Самостоятельно планировать необходимые действия, операции.

**Познавательные:**

Анализировать условия и требования задачи;

Проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.

**Итоговое повторение**



**Основная цель-** формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры и начала анализа, овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса алгебры и начала анализа 10 класса, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

**УУД**

**Коммуникативные:**

Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом; развивать умения интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

**Регулятивные:**

Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата.

**Познавательные:**

Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.

**Тематическое планирование**

Тема	Количество часов	Из них контрольные работы
Числовые функции.	9 ч	
Тригонометрические функции.	26 ч	Контрольная работа № 1 «Числовые функции» - 1ч Контрольная работа №2 по теме «Синус, косинус, тангенс, котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента; углового аргумента. Формулы приведения» - 1ч Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции» - 1ч
Тригонометрические уравнения.	10 ч	Контрольная работа № 4 «Тригонометрические уравнения» - 1ч
Преобразование тригонометрических выражений.	15 ч	Контрольная работа №5 «Преобразование тригонометрических выражений» - 1ч
Производная.	31 ч	Контрольная работа № 6 по теме «Предел последовательности. Предел функции. Определение и вычисление производных» - 1ч Контрольная работа № 7 по теме «Уравнение касательной к графику функций. Применение производной для исследования функций» - 1ч Контрольная работа №8 по теме «Производная» - 2ч
Итоговое повторение.	14 ч	
Итого:	105 ч	10ч

## Поурочное планирование

№ урока п/п	Что изучено	Элементы содержания	Количество часов	Дата проведения
<b>Числовые функции</b>			<b>9 ч</b>	
1	Определение числовой функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания числовой функции.	Функции. Область определения и множество значений. Способы задания числовой функции.	1ч	
2	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Преобразования графиков. Самостоятельная работа.	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1ч	
3	Свойства функций: исследование функций на монотонность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания, убывания.	Свойства функций: монотонность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания.	1ч	
4	Свойства функции: исследование функций на четность, нечетность. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Точки экстремума. Графическая интерпретация.	Свойства функции: четность и нечетность, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.	1ч	
5	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1ч	
6	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	1ч	
7	Понятие обратной функции. Область определения и область значений обратной функции.	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции.	1ч	
8	График обратной функции.	График обратной функции.	1ч	

9	График обратной функции. Самостоятельная работа.	График обратной функции.	1 ч	
<b>Тригонометрические функции.</b>			<b>26 ч</b>	
10	Введение понятия числовой окружности. Длина дуги единичной окружности.	Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности.	1ч	
11	Макеты числовой окружности.	Числовая окружность.	1ч	
12	Числовая окружность на координатной плоскости.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1ч	
13	Координаты точек числовой окружности.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1ч	
14	Решение задач на нахождение координат точек числовой окружности. Самостоятельная работа.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1ч	
15	<b>Контрольная работа №1 «Числовые функции»</b>		<b>1ч</b>	
16	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Введение определения на единичной окружности.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1ч	
17	Решение задач на вычисление синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1ч	
18	Решение простейших уравнений и неравенств на числовой окружности. Самостоятельная работа.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1ч	
19	Основные тригонометрические тождества. Преобразование простейших тригонометрических выражений.	Основные тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	1ч	
20	Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1ч	
21	Радианная мера угла.	Радианная мера угла.	1ч	
22	Формулы приведения.	Формулы приведения.	1ч	
23	Формулы приведения.	Формулы приведения.	1ч	
24	Решение задач по теме «Формулы приведения». Самостоятельная работа.	Формулы приведения.	1ч	

25	<b>Контрольная работа №2 по теме «Синус, косинус, тангенс, котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента; углового аргумента. Формулы приведения»</b>		<b>1ч</b>	
26	Функция $y=\sin x$ , её свойства и график.	Функция $y=\sin x$ , её свойства и график.	1ч	
27	Решение задач по теме «Функция $y = \sin x$ ».	Функция $y=\sin x$ , её свойства и график.	1ч	
28	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график.	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график.	1ч	
29	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график.	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график.	1ч	
30	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ . Основной период. Самостоятельная работа.	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ .		
31	Построение графика $y=mf(x)$ по известному графику функций $y=f(x)$ . Преобразование графиков тригонометрических функций. Асимптоты графиков.	Построение графика $y=mf(x)$ и $y=f(kx)$ по известному графику функций $y=f(x)$ . Преобразование графиков тригонометрических функций. Асимптоты графиков.	1ч	
32	Построение графика $y=f(kx)$ по известному графику функций $y=f(x)$ . Преобразование графиков тригонометрических функций.	Построение графика $y=mf(x)$ и $y=f(kx)$ по известному графику функций $y=f(x)$ . Преобразование графиков тригонометрических функций. Асимптоты графиков.	1ч	
33	Функция $y=\operatorname{tg} x$ , её свойства и график. Периодичность, основной период.	Функция $y=\operatorname{tg} x$ , её свойства и график. Периодичность, основной период.	1ч	
34	Функция $y=\operatorname{ctg} x$ , её свойства и график. Периодичность, основной период. Самостоятельная работа.	Функция $y=\operatorname{ctg} x$ , её свойства и график. Периодичность, основной период.	1ч	
35	<b>Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции».</b>		<b>1ч</b>	
<b>Тригонометрические уравнения</b>			<b>10ч</b>	
36	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$ .	Арккосинус числа. Решение уравнения $\cos t = a$ .	1ч	
37	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$ .	Арксинус числа. Решение уравнения $\sin t = a$ .	1ч	

38	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $tq t=a$ , $ctq t=a$ . Самостоятельная работа.	Арктангенс и арккотангенс числа. Решение уравнений $tq x = a$ и $ctg x = a$ .	1ч	
39	Простейшие тригонометрические уравнения.	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений.	1ч	
40	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной.	Решение тригонометрических уравнений. Решения тригонометрических уравнений.	1ч	
41	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	Решение тригонометрических уравнений. Решения тригонометрических уравнений.	1ч	
42	Однородные тригонометрические уравнения.	Однородные тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений.	1ч	
43	Простейшие тригонометрические неравенства.	Простейшие тригонометрические неравенства.	1ч	
44	Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Самостоятельная работа.	Системы тригонометрических уравнений и неравенств.	1ч	
45	<b>Контрольная работа № 4 «Тригонометрические уравнения»</b>		<b>1ч</b>	
<b>Преобразование тригонометрических выражений.</b>			<b>15 ч</b>	
46	Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов.	Синус, косинус суммы и разности двух углов.	1ч	
47	Упрощение выражений с использованием формулы суммы и разности аргументов.	Синус, косинус суммы и разности двух углов.	1ч	
48	Доказательство тождеств, нахождение значений тригонометрических выражений.	Синус, косинус суммы и разности двух углов.	1ч	
49	Решение задач по теме «Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов». Самостоятельная работа.	Синус, косинус суммы и разности двух углов.	1ч	
50	Формула тангенса суммы и разности двух углов.	Тангенс суммы и разности двух углов.	1ч	
51	Решение задач на применение формул тангенса суммы и разности аргументов. Самостоятельная работа.	Тангенс суммы и разности двух углов.	1ч	
52	Формулы синуса и косинуса двойного уг-	Синус и косинус двойного угла.	1ч	

	ла.			
53	Формулы половинного угла.	Формулы половинного угла.	1ч	
54	Решение задач на применение формул двойного и половинного угла. Самостоятельная работа.	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	1ч	
55	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	1ч	
56	Применение формул преобразования суммы тригонометрических выражений в произведение.	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	1ч	
57	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	1ч	
58	<b>Контрольная работа №5 «Преобразование тригонометрических выражений».</b>		<b>1ч</b>	
59	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1ч	
60	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Самостоятельная работа.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1ч	
<b>Производная</b>			<b>31 ч</b>	
61	Числовые последовательности, их свойства и способы задания.	Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей.	1ч	
62	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	Определение предела последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.	1ч	
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	Вычисление пределов последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	1ч	
64	Предел функции на бесконечности.	Предел функции на бесконечности.	1ч	
65	Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции.	Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции.	1ч	
66	Применение непрерывности. Метод интервалов.	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.	1ч	

67	Приращение аргумента. Приращение функции. Самостоятельная работа.	Приращение аргумента. Приращение функции.	1ч	
68	Определение производной функции, её физический и геометрический смысл.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.	1ч	
69	Алгоритм нахождения производной функции. Примеры применения производной.	Алгоритм отыскания производной.	1ч	
70	Формулы дифференцирования. Производные основных элементарных функций.	Формулы дифференцирования. Производные основных элементарных функций.	1ч	
71	Правила дифференцирования. Производная суммы, разности, произведения, частного.	Производные суммы, разности, произведения, частного.	1ч	
72	Дифференцирование функции $y=f(kx+m)$ . Самостоятельная работа.	Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$ .	1ч	
73	Дифференцирование функции $y=f(kx+m)$ .	Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$ .	1ч	
74	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Предел последовательности. Предел функции. Определение и вычисление производных»</b>		<b>1ч</b>	
75	Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$ .	Уравнение касательной к графику функции.	1ч	
76	Решение задач на составление уравнения касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.	1ч	
77	Применение производной для исследования функций на монотонность.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1ч	
78	Применение производной для исследования функций на точки экстремума.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1ч	
79	Решение задач на исследование непрерывной функции на монотонность и экстремумы. Самостоятельная работа.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1ч	
80	Применение производной к построению графиков.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1ч	
81	Решение задач по теме «Применение про-	Применение производной к исследованию функций и	1ч	

	изводной к построению графиков функций».	построению графиков.		
82	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Самостоятельная работа.	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.	1ч	
83	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Уравнение касательной к графику функций. Применение производной для исследования функций».</b>		<b>1ч</b>	
84	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений функции на промежутке.	1ч	
85	Примеры задач на нахождение наибольших и наименьших величин (на оптимизацию).	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.	1ч	
86	Схема решения задачи на оптимизацию.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.	1ч	
87	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1ч	
88	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	1ч	
89	Вторая производная и её физический смысл. Самостоятельная работа.	Вторая производная и её физический смысл.	1ч	
90-91	<b>Контрольная работа №8 по теме «Производная».</b>		<b>2ч</b>	
	<b>Контрольная работа № 9 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».</b>		<b>1ч</b>	
<b>Итоговое повторение</b>			<b>14 ч</b>	
92-93	Повторение. Построение графиков тригонометрических функций	Построение графиков тригонометрических функций	2 ч	
94-95	Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	Решение тригонометрических уравнений.	2 ч	



96-97	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	Преобразование тригонометрических выражений.	2 ч	
98-99	Повторение. Вычисление производных	Вычисление производных	2 ч	
100-101	Повторение. Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.	2 ч	
102-103	Повторение. Исследование функции с помощью производной.	Исследование функции с помощью производной.	2 ч	
104-105	Повторение. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	Задачи на отыскание наименьших и наибольших значений величин.	2 ч	