Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Жиганская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на заседании МО Согласовано с ЗД по УР «Утверждаю»

учителей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Лукина Г.С.. директор МБОУ «ЖСОШ» Рук.МО Ф.И.О\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Петрова Д.А.

**Рабочая программа**

**по алгебре и начала анализа**

**на 2018-2019 учебный год**

**Корякиной Клавдии Васильевны**

**10а класс**

**(102ч, 3ч в неделю)**

1. **( к учебнику: А.Г. Мордкович «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. В двух частях.», М.: «Мнемозина», 2015)**

с. Жиганск 2018 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 Минобразования 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. 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).

Нормативно-правовая основа рабочей программы:

1. Закон РФ «Об образовании».
2. Федеральный базисный учебный план, утверждённый приказом Минобразования России от 09.03.2004г. №1312.
3. Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике.
4. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2015/16 учебный год.
5. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования.
6. Учебный план МБОУ «ЖСОШ» на 2018 – 2019 учебный год.

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», 2012
2. А.Г. Мордкович «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. В двух частях. Часть 2. Задачник», М.: «Мнемозина», 2012

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел курса** | **Количество**  **часов** | **Количество часов** |
|  | **Авторская программа** | **Рабочая программа** |
| Числовые функции. | 9 | 8 |
| Тригонометрические функции. | 26 | 24 |
| Тригонометрические уравнения. | 10 | 10 |
| Преобразование тригонометрических выражений. | 15 | 14 |
| Производная. | 31 | 29 |
| Элементы комбинаторики, статистики и теории  вероятностей. | - | 12 |
| Итоговое повторение. | 11 | 5 |
| Итого: | 102 | 102 |

Данная рабочая программа рассчитана на 3часа в неделю, в том числе 9 тематических контрольных работы, на 34 учебные недели.

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

**Цели**

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

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

**Место предмета в федеральном базисном учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени среднего (полного) общего образования отводится не менее 280 часов из расчета 4 часа в неделю.

Согласно действующему учебному плану школы рабочая программа для 10 класса предусматривает изучение алгебры и начал математического анализа в объеме 3 часа в неделю на 34 учебные недели, всего 102 часа.

**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 = tg x и y = 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 tq x = a и 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>.
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 обучающихся**

**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; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применение во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

**алгебра**

**уметь:**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**:

* практических расчётов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**функции и графики**

**уметь:**

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

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

**начала математического анализа**

**уметь**

* вычислять производные элементарных функций;
* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

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

**уравнения и неравенства**

**уметь**

* решать рациональные уравнения и неравенства, простейшие тригонометрические уравнения, их системы;
* составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
* использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**:

* построения и исследования простейших математических моделей;

**элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
* вычислять в простейших случаях вероятность событий на основе подсчёта числа исходов;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

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

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Количество часов** | Из них  контрольные  работы | Примечания |
| Числовые функции. | 8ч |  |  |
| Тригонометрические функции. | 24ч | 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. | 10ч | Контрольная работа № 4 «Тригонометрические уравнения» - 1ч |  |
| Преобразование тригонометрических выражений. | 14ч | Контрольная работа №5 «Преобразование тригонометрических выражений» - 1ч |  |
| Производная. | 29ч | 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 |  |
| Элементы комбинаторики, статистики и теории  вероятностей. | 12ч | Контрольная работа № 9 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» - 1ч |  |
| Итоговое повторение. | 5ч |  |  |
| Итого: | 102ч | 10ч |  |

**Поурочное планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока п/п | Что изучено | Элементы содержания | Количество часов | Дата проведения |
| **Числовые функции** | | | **8ч** |  |
| 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. Самостоятельная работа. | График обратной функции. | 1ч |  |
| **Тригонометрические функции.** | | | **24ч** |  |
| 9 | Введение понятия числовой окружности. Длина дуги единичной окружности. | Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. | 1ч |  |
| 10 | Макеты числовой окружности. | Числовая окружность. | 1ч |  |
| 11 | Числовая окружность на координатной плоскости. | Числовая окружность на координатной плоскости. | 1ч |  |
| 12 | Координаты точек числовой окружности. | Числовая окружность на координатной плоскости. | 1ч |  |
| 13 | Решение задач на нахождение координат точек числовой окружности. Самостоятельная работа. | Числовая окружность на координатной плоскости. | 1ч |  |
| 14 | ***Контрольная работа №1 «Числовые функции»*** |  | ***1ч*** |  |
| 15 | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Введение определения на единичной окружности. | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. | 1ч |  |
| 16 | Решение задач на вычисление синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. | 1ч |  |
| 17 | Решение простейших уравнений и неравенств на числовой окружности. Самостоятельная работа. | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. | 1ч |  |
| 18 | Основные тригонометрические тождества. Преобразование простейших тригонометрических выражений. | Основные тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. | 1ч |  |
| 19 | Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. | 1ч |  |
| 20 | Радианная мера угла. | Радианная мера угла. | 1ч |  |
| 21 | Формулы приведения. | Формулы приведения. | 1ч |  |
| 22 | Решение задач по теме «Формулы приведения». Самостоятельная работа. | Формулы приведения. | 1ч |  |
| 23 | ***Контрольная работа №2 по теме «Синус, косинус, тангенс, котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента; углового аргумента. Формулы приведения»*** |  | ***1ч*** |  |
| 24 | Функция y=sin x, её свойства и график. | Функция y=sin x, её свойства и график. | 1ч |  |
| 25 | Решение задач по теме «Функция у = sin x». | Функция y=sin x, её свойства и график. | 1ч |  |
| 26 | Функция y=cos x, её свойства и график. | Функция y=cos x, её свойства и график. | 1ч |  |
| 27 | Периодичность функций , . Основной период. Самостоятельная работа. | Периодичность функций , . | 1ч |  |
| 28 | 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 |  |
| 29 | 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 |  |
| 30 | Функция y=tg x, её свойства и график. Периодичность, основной период. | Функция y=tg x, её свойства и график. Периодичность, основной период. | 1ч |  |
| 31 | Функция y=сtg x, её свойства и график. Периодичность, основной период. Самостоятельная работа. | Функция y=сtg x, её свойства и график. Периодичность, основной период. | 1ч |  |
| 32 | ***Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции».*** |  | ***1ч*** |  |
| **Тригонометрические уравнения.** | | | **10ч** |  |
| 33 | Арккосинус. Решение уравнения *cos t = a.* | Арккосинус числа. Решение уравнения cos t = a. | 1ч |  |
| 34 | Арксинус. Решение уравнения s*in t=a.* | Арксинус числа. Решение уравнения sin t = a. | 1ч |  |
| 35 | 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 |  |
| 36 | Простейшие тригонометрические уравнения. | Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. | 1ч |  |
| 37 | Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной. | Решение тригонометрических уравнений. Решения тригонометрических уравнений. | 1ч |  |
| 38 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. | Решение тригонометрических уравнений. Решения тригонометрических уравнений. | 1ч |  |
| 39 | Однородные тригонометрические уравнения. | Однородные тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. | 1ч |  |
| 40 | Простейшие тригонометрические неравенства. | Простейшие тригонометрические неравенства. | 1ч |  |
| 41 | Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Самостоятельная работа. | Системы тригонометрических уравнений и неравенств. | 1ч |  |
| 42 | ***Контрольная работа № 4 «Тригонометрические уравнения»*** |  | ***1ч*** |  |
| **Преобразование тригонометрических выражений.** | | | **14ч** |  |
| 43 | Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов. | Синус, косинус суммы и разности двух углов. | 1ч |  |
| 44 | Упрощение выражений с использованием формулы суммы и разности аргументов. | Синус, косинус суммы и разности двух углов. | 1ч |  |
| 45 | Доказательство тождеств, нахождение значений тригонометрических выражений. | Синус, косинус суммы и разности двух углов. | 1ч |  |
| 46 | Решение задач по теме «Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов». Самостоятельная работа. | Синус, косинус суммы и разности двух углов. | 1ч |  |
| 47 | Формула тангенса суммы и разности двух углов. | Тангенс суммы и разности двух углов. | 1ч |  |
| 48 | Решение задач на применение формул тангенса суммы и разности аргументов. Самостоятельная работа. | Тангенс суммы и разности двух углов. | 1ч |  |
| 49 | Формулы синуса и косинуса двойного угла. | Синус и косинус двойного угла. | 1ч |  |
| 50 | Формулы половинного угла. | Формулы половинного угла. | 1ч |  |
| 51 | Решение задач на применение формул двойного и половинного угла. Самостоятельная работа. | Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. | 1ч |  |
| 52 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. | Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. | 1ч |  |
| 53 | Применение формул преобразования суммы тригонометрических выражений в произведение. | Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. | 1ч |  |
| 54 | Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | 1ч |  |
| 55 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Самостоятельная работа. | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. | 1ч |  |
| 56 | ***Контрольная работа №5 «Преобразование тригонометрических выражений».*** |  | ***1ч*** |  |
| **Производная** | | | **29ч** |  |
| 57 | Числовые последовательности, их свойства и способы задания. | Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей. | 1ч |  |
| 58 | Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. | Определение предела последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. | 1ч |  |
| 59 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. | Вычисление пределов последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. | 1ч |  |
| 60 | Предел функции на бесконечности. | Предел функции на бесконечности. | 1ч |  |
| 61 | Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции. | Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции. | 1ч |  |
| 62 | Применение непрерывности. Метод интервалов. | Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов. | 1ч |  |
| 63 | Приращение аргумента. Приращение функции. Самостоятельная работа. | Приращение аргумента. Приращение функции. | 1ч |  |
| 64 | Определение производной функции, её физический и геометрический смысл. | Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. | 1ч |  |
| 65 | Алгоритм нахождения производной функции. Примеры применения производной. | Алгоритм отыскания производной. | 1ч |  |
| 66 | Формулы дифференцирования. Производные основных элементарных функций. | Формулы дифференцирования. Производные основных элементарных функций. | 1ч |  |
| 67 | Правила дифференцирования. Производная суммы, разности, произведения, частного. | Производные суммы, разности, произведения, частного. | 1ч |  |
| 68 | Дифференцирование функции y=f(kx+m). Самостоятельная работа. | Дифференцирование функции y = f(kx + m). | 1ч |  |
| 69 | ***Контрольная работа № 6 по теме «Предел последовательности. Предел функции. Определение и вычисление производных»*** |  | ***1ч*** |  |
| 70 | Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y = f(x). | Уравнение касательной к графику функции. | 1ч |  |
| 71 | Решение задач на составление уравнения касательной к графику функции. | Уравнение касательной к графику функции. | 1ч |  |
| 72 | Применение производной для исследования функций на монотонность. | Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | 1ч |  |
| 73 | Применение производной для исследования функций на точки экстремума. | Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | 1ч |  |
| 74 | Решение задач на исследование непрерывной функции на монотонность и экстремумы. Самостоятельная работа. | Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | 1ч |  |
| 75 | Применение производной к построению графиков. | Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | 1ч |  |
| 76 | Решение задач по теме «Применение производной к построению графиков функций». | Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | 1ч |  |
| 77 | Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Самостоятельная работа. | Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. | 1ч |  |
| 78 | ***Контрольная работа № 7 по теме «Уравнение касательной к графику функций. Применение производной для исследования функций».*** |  | ***1ч*** |  |
| 79 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений функции на промежутке. | 1ч |  |
| 80 | Примеры задач на нахождение наибольших и наименьших величин (на оптимизацию). | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин. | 1ч |  |
| 81 | Схема решения задачи на оптимизацию. | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин. | 1ч |  |
| 82 | 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 |  |
| 83 | Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и её физический смысл. Самостоятельная работа. | Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и её физический смысл. | 1ч |  |
| 84-85 | ***Контрольная работа №8 по теме «Производная».*** |  | ***2ч*** |  |
| **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** | | | **12ч** |  |
| 86 | Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. | Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. | 1ч |  |
| 87 | Комбинаторное правило умножения. | Комбинаторное правило умножения. | 1ч |  |
| 88 | Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. | Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. | 1ч |  |
| 89 | Формула числа перестановок. | Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. | 1ч |  |
| 90 | Формула числа сочетаний. | 1ч |  |
| 91 | Формула числа размещений. | 1ч |  |
| 92 | Решение комбинаторных задач. | Решение комбинаторных задач. | 1ч |  |
| 93 | Формула бинома Ньютона. | Формула бинома Ньютона. | 1ч |  |
| 94 | Свойства биномиальных коэффициентов. | Свойства биномиальных коэффициентов. | 1ч |  |
| 95 | Треугольник Паскаля. | Треугольник Паскаля. | 1ч |  |
| 96 | Решение комбинаторных задач из материалов ЕГЭ. Самостоятельная работа. |  | 1ч |  |
| 97 | ***Контрольная работа № 9 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».*** |  | ***1ч*** |  |
| **Итоговое повторение** | | | **5ч** |  |
| 98 | Повторение. Решение тригонометрических уравнений. | Решение тригонометрических уравнений. | 1ч |  |
| 99 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений. | Преобразование тригонометрических выражений. | 1ч |  |
| 100 | Повторение. Уравнение касательной к графику функции. | Уравнение касательной к графику функции. | 1ч |  |
| 101 | Повторение. Исследование функции с помощью производной. | Исследование функции с помощью производной. | 1ч |  |
| 102 | Повторение. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. | Задачи на отыскание наименьших и наибольших значений величин. | 1ч |  |