

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа составлена на основе: Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 12.12.2012 г.;

Федерального компонента Государственного стандарта общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России № 39 от 24.01.2012)

И.И. Зубарева, А.Г.Мордкович. Программы. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 классы

Учебник: А.Г.Мордкович, Алгебра – 10-11. Ч.1. Учебник. – М. : Мнемозина,2009. А.Г.Мордкович, Л.А.Александрова, Т.Н.Мишустина, Е.Е.Тульчинская. Алгебра – 10. Ч.2. Задачник – М.: Мнемозина,2001 Авторы:А.Г.Мордкович, и др.

*Цели изучения математики*:

***Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования 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 будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
* **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, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

***Общая характеристика учебного предмета:***

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как  языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления. Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

1. развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
2. овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
3. изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
4. развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
5. сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Подход автора в преподавании блока «Тригонометрия» традиционный и сохранен в преподавании. Наиболее принципиальное отличие в порядке изложения материала: сначала изучаются тригонометрические функции, затем тригонометрические уравнения, и в конце тригонометрические формулы. Это дает возможность учащимся полностью овладеть моделью числовой окружности и без труда применять ее на протяжении всей темы. Одной из главных тем в курсе алгебры и начал анализа является тема « Производная». Тема не насыщена теоретическими сведениями и доказательствами, она имеет, прежде всего, общекультурное и общеобразовательное значение.

В данном классе ведущими *методами обучения* предмету являются: поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный. На уроках используются *элементы следующих технологий*: личностно ориентированное обучение, деятельностный поход, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

*Уровень обучения*: базовый.

*Формы промежуточной аттестации*. Промежуточная текущая аттестация проводится в форме контрольных, самостоятельных работ,

Промежуточная годовая аттестация – в форме теста.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и показывает распределение учебных часов по разделам курса.

***Описание места учебного предмета.***

В соответствии с учебным планом МАОУ СОШ №65 предмет «Алгебра и начала анализа» изучается в 10 классе 3 часа в неделю. Общий объём учебного предмета составляет 102 часа (34 учебных недель).

***Содержание программы.***

1. **Числовые функции**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения,). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. Область определения и область значений обратных функций. График обратной функции. Симметрия графиков относительно прямой у=х

**2. Тригонометрические функции.**

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основное тригонометрическое тождество Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Периодичность. Основной период. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и начала координат. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

**3. Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.

**4. Преобразование тригонометрических выражений**

Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.

**5. Производная**

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

Определение предела последовательности. Существование предела монотонной ограниченной числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Длина окружности и площадь круга как предел последовательности.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Физический и геометрический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования ( производные суммы, разности, произведения и частного функций.) .Дифференцирование сложной функции*.* Производная обратной функции и композиции данной функции с линейной. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции *y = f(x).*

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Точки экстремума (локального минимума максимума. Вертикальные и горизонтальные асимптоты. Графики дробно –линейных функций Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию. Примеры использования производных для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально –экономических, задачах.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название главы | Количество часов | Цели |
| 1 | Повторение материала 7-9 классов. | 4 | **формирование представлений** о целостности и непрерывности курса алгебры 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 |
| 2 | Глава I. Числовые функции. | 9 | **формирования  понимания**  числовой функции, ее свойств: монотонность, ограниченность сверху и снизу, максимумом и минимумом; четность и нечетность; периодичность; обратная функция.  **овладение умением** описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции |
| 3 | Глава II. Тригонометрические функции. | 27 | **расширение и обобщение** сведений о  числовой окружности на координатной плоскости.  **формирование умения** находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности.  **формирование представления** понятия тригонометрической функции числового и углового аргумента |
| 4 | Глава III. Тригонометрические уравнения | 11 | **расширение и обобщение** сведения о видах тригонометрических уравнений.  **формирование умения** решения разными методами тригонометрических уравнений.  **формирование представления** об однородном тригонометрическом уравнении. |
| 5 | Глава IV. Преобразование тригонометрических выражений. | 15 | **формирование умения** вывода формул приведения, двойного угла, понижения степени, синуса, косинуса, тангенса и котангенса суммы и разности углов, перевода произведения в сумму и наоборот.  **расширение и обобщение** сведения о  преобразовании тригонометрических выражениях, применяя различные формулы. |
| 6 | Глава V. Производная. | 34 | **формулирование представлений** о правилах вычисления производных, о понятии предела числовой последовательности и предела функции  **овладение умением** вывода формул производных различных функций; исследования функции, с помощью производной; составление уравнения касательной к графику функции. |
| 7 | Повторение | 2 |  |

***Требования к уровню подготовки учащихся.***

**В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать:**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время 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, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

***Тема: Числовые и буквенные выражения. Начала математического анализа.***

**Учащийся должен уметь:**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени и 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** решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических – на наибольшее и наименьшее значения, на нахождение скорости и ускорения.

***Тема: Уравнения и неравенства***

**Учащийся должен уметь:**

* решать тригонометрические уравнения и их системы;
* составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
* использовать для приближенного 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.

***Тема: Функции и графики***

**Учащийся должен 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 функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее 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, для интерпретации графиков.

***Тема:* *Элементы комбинаторики***

**Учащийся должен уметь:**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков.

# Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по алгебре и началам анализа.

# 1. Оценка письменных контрольных работ.

Ответ оценивается **отметкой «5**», если:

* работа выполнена полностью;
* в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится в следующих случаях:

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

* допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

# 2. Оценка устных ответов.

Ответ оценивается **отметкой «5»,** если ученик:

* полно 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 ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* возможны одна – две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»,** если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
* допущены один – два 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.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

* неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении 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 задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

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

***Список литературы для обучающихся****.*

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Часть 1.: учебник / А.Г.Мордкович и др.,под редакцией А.Г.Мордковича –11е изд. - М.: Мнемозина, 2010.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Часть 2.: задачник / А.Г.Мордкович и др., под редакцией А.Г.Мордковича –11-е изд. - М.: Мнемозина, 2010.
3. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы.10 класс базовый уровень / В.И.Глизбург под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2009.
4. Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы.10 класс / Л.А.Александрова под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2008.

**Календарно-тематическое планирование 10 класс (базовый уровень)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ урока п/п*** | ***Тема раздела, урока*** | ***Тип урока*** | ***Планируемые результаты*** | | ***Вид***  ***контроля*** | ***Дата проведения (план)*** | ***Примечание*** |
| ***Основные термины и понятия*** | ***Знания, умения и навыки*** |
| 1 | ***2*** |  | ***3*** | ***4*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** |
| 1 | Повторение материала 7-9 классов. | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) | Уравнения, неравенства, функции и графики. | Повторить основные понятия и методы решения рациональных уравнений и неравенств.  Решение систем уравнений и неравенств.  Повторить математические модели функций их свойства и графики. |  | 02.09. |  |
| 2 | Повторение материала 7-9 классов. |  | 05.09 |  |
| 3 | Повторение материала 7-9 классов. |  | 08.09 |  |
| 4 | Повторение материала 7-9 классов. | С-0 | 09.09 |  |
| 5 | §1. Определение числовой функции. Способы ее задания. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Функция, аргумент, область определения функции, область значений функции, график функции. | **Знать**  -определение функции  -способы задания функции  **Уметь:**  - правильно употреблять функциональную терминологию, понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач; - находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком |  | 12.09 |  |
| 6 | §1. Определение числовой функции. Способы ее задания. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | способы задания функции. |  | 15.09 |  |
| 7 | §1. Определение числовой функции. Способы ее задания. | Урок рефлексии | Построение графиков функций, заданных различными способами | С -1 | 16.09 |  |
| 8 | §2. Свойства функции. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастающая и убывающая функции. Ограниченность функции.Четность функции, наибольшее, наименьшее значение. точки экстремума. Примеры функциональноых зависимостей в реальных процессах | **Знать:**  **-**основные свойства функции  **Уметь:**  - исследовать функцию на монотонность, на ограниченность, на четность;  - находить наибольшее и наименьшее значения функции;  -находить нули функции и промежутки знакопостоянства функции |  | 19.09 |  |
| 9 | §2Свойства функции. | Урок рефлексии |  | 22.09 |  |
| 10 | §2. Свойства функции. | Урок рефлексии | С-2 | 23.09 |  |
| 11 | §3. Обратная функция. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | понятие обратной функции Область значений обратной функции. | **Знать**  определение обратной функции.  **Уметь**  находить обратную функцию и строить ее график. |  | 26.09 |  |
| 12 | §3. Обратная функция. | график обратной функции |  | 29.09 |  |
| 13 | §3. Обратная функция. | Урок рефлексии |  | С-3 | 30.09 |  |
| 14 | §4. Числовая окружность. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Числовая окружность, длина окружности ее дуги. | **Знать**  определение числовой окружности, длины окружности ее дуги.  **Уметь:**  - вычислять длину дуги единичной окружности |  | 03.10 |  |
| 15 | §4. Числовая окружность. | Урок рефлексии | Числовая окружность, длина окружности ее дуги. | С-4,5 | 06.10 |  |
| 16 | §5. Числовая окружность на координатной плоскости. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | криволинейные и декартовые координаты точки на единичной окружности | **Знать**  видчисловой окружности в декартовой системе координат. **Уметь**  находить абсциссу и ординаты точек на окружности, заданной с помощью криволинейной координаты |  | 07.10 |  |
| 17 | §5. Числовая окружность на координатной плоскости. | Урок рефлексии | криволинейные и декартовые координаты точки на единичной окружности | С-6 | 10.10 |  |
| 18 | §5. Числовая окружность на координатной плоскости | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) | криволинейные и декартовые координаты точки на единичной окружности |  | 13.10 |  |
| 19 | ***Контрольная работа № 1***  ***« Числовые функции. Числовая окружность»*** | Урок развивающего контроля |  | **Уметь:**  строить график кусочной функции, описывать ее свойства, исследовать функцию на четность, нечетность; задавать обратную функцию.  определять криволинейные и декартовые координаты точки на единичной окружности | **к.р.№1** | 14.10 |  |
| 20 | §6. Синус и косинус. Тангенс и котангенс | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Синус, косинус. | **Знать**  определение синуса и косинуса числового аргумента,  - определение тангенса и котангенса числового аргумента  **Уметь:**  **-**определять синус, косинус, тангенс числа с помощью тригонометра  -решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью тригонометра |  | 17.10 |  |
| 21 | §6. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | Урок рефлексии | Синус, косинус. | С-7 | 20.10 |  |
| 22 | §6. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Тангенс и котангенс. Простейшие тригонометрические неравенства. | С-8 | 21.10 |  |
| 23 | §7. Тригонометрические функции числового аргумента. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Тригонометрические функции числового аргумента. | **Знать**:  - определение тригонометрических функций числового аргумента,  - соотношения между этими функциями.  **Уметь:**  -упрощать несложные тригонометрические выражения |  | 24.10 |  |
| 24 | §7. Тригонометрические функции числового аргумента. | Урок рефлексии | упрощение несложных тригонометрических выражений | С-9 | 27.10 |  |
| 25 | §8. Тригонометрические функции углового аргумента. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Радианная и градусная мера угла | **Знать**  определение радиана.  **Уметь**  производить переход от градусной меры к радианной и наоборот. |  | 28.10 |  |
| 26 | §8. Тригонометрические функции углового аргумента. | Урок рефлексии | Радианная и градусная мера угла | С-10 | 07.11 |  |
| 27 | §9 Формулы приведения | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Формулы приведения. | **Знать**  - алгоритм использования формул приведения  **Уметь**  применять формулы приведения при упрощении тригонометрических выражений |  | 10.11 |  |
| 28 | §9 Формулы приведения | Урок рефлексии | упрощение тригонометрических выражений с использованием формул приведения | С-11 | 11.11 |  |
| 29 | §9 Формулы приведения | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) | упрощение тригонометрических выражений с использованием формул приведения |  | 14.11 |  |
| 30 | ***Контрольная работа № 2***  ***« Синус, косинус, тангенс»*** | Урок развивающего контроля |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. | **к.р.№2** | 17.11 |  |
| 31 | §10. Функция *y = sin x,* ее свойства и график. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | график функции  *y = sin x* | **Знать**:  свойства функции y=sinx.  **Уметь**:  строить график функции  *y = sin x.* |  | 18.11 |  |
| 32 | §10. Функция *y = sin x,* ее свойства и график. | Урок рефлексии | график функции  *y = sin x* | С-12 | 21.11 |  |
| 33 | §11. Функция *y = cos x,* ее свойства и график. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | график функции  *y = соs x* | **Знать:**  свойства функции *y=cosx.*  **Уметь:**  строить график функци *y = cosx.* |  | 24.11 |  |
| 34 | §11. Функция *y = cos x,* ее свойства и график. | Урок рефлексии | график функции  *y = соs x* | С-13 | 25.11 |  |
| 35 | §12. Периодичность тригонометрических функций | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | понятие периода функции. Основной период. | **Знать**  **-** определениепериода функции  -понятие периодической функции  **Уметь**  - строить график периодической функции |  | 28.11 |  |
| 36 | §12. Периодичность тригонометрических функций | Урок рефлексии | С-14 | 01.12 |  |
| 37 | §13. Преобразование графиков тригонометрических функций | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | построение графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей. | **Уметь:**  -выполнять построение графиков тригонометрических функций преобразованием исходного |  | 02.12 |  |
| 38 | §13. Преобразование графиков тригонометрических функций | Урок рефлексии | построение графиков: сжатие и растяжение вдоль осей координат | С-15,16 | 05.12 |  |
| 39 | §14. Функция *y = tg x ,*  *y =ctg x,* их свойства и графики | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | график функции  *y = tg x* | **Знать:**  -свойства функций y =tg x, y = ctg x.  **уметь:**  - схематически изображать графики этих функций;  -находить D(y) и E(y),  -промежутки возрастания и убывания,  -знакопостоянства,  - нули функции, |  | 08.12 |  |
| 40 | §14. Функция *y = tg x ,*  *y =ctg x,* их свойства и графики | Урок рефлексии | график функции  *y = сtg x* | С-17 | 09.12 |  |
| 41 | ***Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции». (1ч)*** | Урок развивающего контроля |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. | **к.р.№3** | 12.12 |  |
| 42 | § 15. Арккосинус и решение уравнения *cos x = a* | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | понятие арккосинуса числа | **Знать:**  понятие арккосинуса числа;  -формулы корней уравнения *cos x = a*  **Уметь***:*  - вычислять арккосинус числа  - решать уравнения *cos x = a* |  | 15.12 |  |
| 43 | § 15. Арккосинус и решение уравнения *cos x = a* | Урок рефлексии | формула корней уравнения *cos x = a* | С-18 | **16.12** |  |
| 44 | § 16. Арксинус и решение уравнения *sin x = a* | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | понятие арксинуса числа | **Знать:**  понятие арксинуса числа;  -формулы корней уравнения  *sin x = a*  **Уметь***:*  - вычислять арксинус числа  - решать уравнения *sin x = a* |  | 19.12 |  |
| 45 | § 16. Арксинус и решение уравнения *sin x = a* | Урок рефлексии | формула корней уравнения *sin x = a* | С-19 | 22.12 |  |
| 46 | § 17. Арктангенс и арккотангенс числа. Решение уравнений *tg x = a, ctg x = a* | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Арктангенс и арккотангенс числа. | **Знать:**  понятие арктангенса и арккотангенса числа;  -формулы корней уравнений  *tg x = a, ctg x =а*  **Уметь***:*  - вычислять арктангенса и арккотангенса числа  - решать уравненияуравнений  *tg x = a, ctg x =а* | С-20 | 23.12 |  |
| 47 | § 18 Тригонометрические уравнения | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков |  | **Знать:**  - формулы корней тригонометрических уравнений  **Уметь:**  - решать тригонометрические уравнения  -производить отбор корней на заданном промежутке |  | 26.12 |  |
| 48 | § 18 Тригонометрические уравнения | Урок рефлексии |  | С-21 | 29.12 |  |
| 49 | § 18 Тригонометрические уравнения | Урок рефлексии |  | С-22 | 30.12 |  |
| 50 | § 18 Тригонометрические уравнения | Урок рефлексии |  | С-23 | 16.01 |  |
| 51 | § 18 Тригонометрические уравнения | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) |  |  | 19.01 |  |
| 52 | ***Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения».*** | Урок развивающего контроля |  | **Уметь**  -обобщать и систематизировать знания и умения по теме, - решать тригонометрические уравнения  -производить отбор корней на заданном промежутке | **к.р.№ 4** | 20.01 |  |
| 53 | §19. Синус и косинус суммы и разности аргументов. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Синус суммы и разности аргументов | **Знать**:  - формулы для вычисления синуса суммы и разности, косинуса суммы и разности.  **Уметь**:  применять их, выполняя тригонометрические преобразования. |  | 23.01 |  |
| 54 | §19. Синус и косинус суммы и разности аргументов. | Урок рефлексии | косинус суммы и разности аргументов | С-25 | 26.01 |  |
| 55 | §19. Синус и косинус суммы и разности аргументов. | Урок рефлексии |  |  | 27.01 |  |
| 56 | §19. Синус и косинус суммы и разности аргументов. | Урок рефлексии |  | С-26 | 30.01 |  |
| 57 | §20. Тангенс суммы и разности аргументов. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Тангенс суммы и разности. | З**нать:**  формулы тангенса суммы и разности аргументов.  **Уметь**:  применять их на практике. |  | 02.02 |  |
| 58 | §20. Тангенс суммы и разности аргументов. | Урок рефлексии |  | С-27 | 03.02 |  |
| 59 | §21. Формулы двойного аргумента. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла. | **Знать:**  формулы двойного аргумента,  **Уметь**:  их использовать в тригонометрических преобразованиях. |  | 06.02 |  |
| 60 | §21. Формулы двойного аргумента. | Урок рефлексии | Формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла. | С-28 | 09.02 |  |
| 61 | §21. Формулы двойного аргумента. Формула половинного аргумента. | Урок рефлексии | Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | С-29 | 10.02 |  |
| 62 | §22. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков |  | **Знать**  формулы по преобразованию сумм тригонометрических функций в произведения.  **Уметь**  их использовать в тригонометрических преобразованиях. |  | 13.02 |  |
| 63 | §22. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения | Урок рефлексии |  |  | 16.02 |  |
| 64 | §22. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) |  | С-30 | 17.02 |  |
| 65 | ***Контрольная работа № 5 «Преобразование тригонометрических выражений»*** | Урок развивающего контроля |  | **уметь** упрощать тригонометрические выражения с использованием формул тригонометрии | **к.р.№5** | 20.02 |  |
| 66 | §23.Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков |  | **Знать**:  формулы по преобразованию произведения тригонометрических функций в сумму.  **Уметь**:  их использовать в тригонометрических преобразованиях. |  | 23.02 |  |
| 67 | §23.Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | Урок рефлексии |  | С-31 | 24.02 |  |
| 68 | §24. Числовые последовательности и их свойства. Предел числовой последовательности | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Числовая последовательность | **Знать**:- определение числовой последовательности, свойства числовых последовательностей |  | 27.02 |  |
| 69 | §24. Числовые последовательности и их свойства. Предел числовой последовательности. | Урок рефлексии | Предел числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Вычисление пределов числовых последовательностей. | С-33 | 02.03 |  |
| 70 | §25. Сумма бесконечной геометрической прогрессии | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Сумма бесконечной геометрической прогрессии | **Знать**:  формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии.  **Уметь**:  применять ее при решении заданий. |  | 03.03 |  |
| 71 | §25. Сумма бесконечной геометрической прогрессии | Урок рефлексии | Длина окружности площадь круга как предел числовой последовательности. | С-34 | 06.03 |  |
| 72 | §26. Предел функции. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Предел функции на бесконечности   Функция непрерывная в точке | **Знать**:  теоремы о пределах последовательности.  **Уметь**:  вычислять пределы функции в точке. |  | 09.03 |  |
| 73 | §26. Предел функции. | Урок рефлексии |  | 10.03 |  |
| 74 | §26. Предел функции. | Урок рефлексии |  | С-35 | 13.03 |  |
| 75 | §27. Определение производной. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Определение производной. | **Знать**:  определение производной, геометрический и физический ее смысл, алгоритм отыскания производной функции |  | 16.03 |  |
| 76 | §27. Определение производной. | Физический смысл производной |  | 17.03 |  |
| 77 | §27. Определение производной. | Геометрический смысл производной | С-36 | 20.03 |  |
| 78 | §28. Вычисление производных. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Таблица производных основных элем. функций  Правила дифференцирования суммы, произведения, частного   Производная сложной и обратной функции.  Понятие производной n –го порядка. . Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл. | **Иметь** практические навыки применения формул вычисления производной |  | 23.03 |  |
| 79 | §28. Вычисление производных. | Урок рефлексии | С-37,38 | 24.03 |  |
| 80 | §28. Вычисление производных. | Урок рефлексии | С-39,40 | 03.04 |  |
| 81 | §28. Вычисление производных | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) |  |  | 06.04 |  |
| 82 | ***Контрольная работа № 6***  ***« Вычисление производных»*** | Урок развивающего контроля |  | **Иметь** практические навыки применения формул вычисления производной | **к.р.№6** | 07.04 |  |
| 83 | §29. Уравнение касательной к графику функции | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Уравнение касательной к графику функции    Алгоритм составления уравнения касательной. | **Знать:**  алгоритм составления уравнения касательной.  **Уметь**:  применять его при решении задач. |  | 10.04 |  |
| 84 | §29. Уравнение касательной к графику функции. | Урок рефлексии |  | 13.04 |  |
| 85 | §30. Применение производной для исследования функций. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Промежутки монотонности, точки минимума, точки максимума, стационарные, критические точки | **Знать:**  **-** алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.  **Уметь**:  - находить промежутки монотонности функции с помощью производной,  -применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы. |  | 14.04 |  |
| 86 | §30. Применение производной для исследования функций. | Урок рефлексии | Промежутки монотонности, точки минимума, точки максимума, стационарные, критические точки | С-43 | 17.04 |  |
| 87 | §30. Применение производной для исследования функций. | Урок рефлексии | Промежутки монотонности, точки минимума, точки максимума, стационарные, критические точки | С-44 | 20.04 |  |
| 88 | §31. Построение графиков функций. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | исследования функции с помощью производной и построение графика  Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. вертикальные горизонтальные асимптоты. Графики дробно-линейных функций. | **Знать:**  -схему исследования функции с помощью производной  **Уметь:**  - исследовать функцию с помощью производной и строить графики функций |  | 21.04 |  |
| 89 | §31. Построение графиков функций. | Урок рефлексии | С-45 | 24.04 |  |
| 90 | §31. Построение графиков функций. | Урок рефлексии |  | 27.04 |  |
| 91 | ***Контрольная работа №7 «Исследование функции с помощью производной.»*** | Урок развивающего контроля |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. | **к.р.№ 7** | 28.04. |  |
| 92 | §32. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. | **Знать**:  - основные приемы нахождения наибольшего и наименьшего значения функции в промежутке.  **Уметь:**  -находить наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке |  | 02.05. |  |
| 93 | §32. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | Урок рефлексии | Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале | С-46 | 04.05 |  |
| 94 | §32. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | Урок рефлексии | Наибольшее и наименьшее значения функции |  | 05.05 |  |
| 95 | §32. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | Урок рефлексии |  |  |  | 11.05 |  |
| 96 | §32. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) | Наибольшее и наименьшее значения функции |  |  | 12.05 |  |
| 97 | §33 Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин | Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков | Решение задач на оптимизацию.  Примеры использования производных для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально –экономических, задачах. | **Знать**:  - три этапа математического моделирования задач на оптимизацию  - **Уметь:**  **-**находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке  -использовать данный метод при решении задач на экстремумы. |  | 15.05 |  |
| 98 | §33 Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин | Урок рефлексии |  | 18.05 |  |
| 99 | §33 Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) | С-47 | 19.05 |  |
| 100 | ***Контрольная работа №8 «Применение производной»*** | Урок развивающего контроля |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. | **к.р.№ 8** | 22.05 |  |
| 101 | **Обобщающее повторение** | Урок систематизации знаний (общеметодологической направленности) |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме |  | 25.05 |  |
| 102 | **Обобщающее повторение** |  |  | 26.05 |  |