Краснодарский край, Кавказский район, станица Казанская

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 20 имени Н.Г.Чернышёва станицы Казанская муниципального образования Кавказский район

УТВЕРЖДЕНО

решение педсовета пр. № 1

от 30.08.2017 года

председатель педсовета

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р.А. Сухорученко

подпись Ф.И.О.

руководителя ОУ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**По алгебре и началам анализа**

**Уровень образования (класс)** среднее общее образование (10-11 класс)

**Количество часов** 272 часа

**Учитель** Демидова Ольга Николаевна

**Программа разработана на основе** авторской программы

Бурмистровой Т. А. «Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы», «Просвещение», 2016 год, с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования по математике, внесенной в реестр образовательных программ, одобренной федеральным учебно – методическим объединением по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г.№1/5)

**1. Планируемые результаты освоения**

**учебного предмета «Алгебра и начала анализа».**

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

**Выпускник научится:**

***Элементы теории множеств и математической логики***

**Свободно оперировать понятиями**: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

**оперировать понятиями:** утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

проверять принадлежность элемента множеству;

находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

***Числа и выражения***

**Свободно оперировать понятиями:** натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

сравнивать действительные числа разными способами;

упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

***Уравнения и неравенства***

**Свободно оперировать понятиями:** уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

применять теорему Безу к решению уравнений;

применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

владеть разными методами доказательства неравенств;

решать уравнения в целых числах;

изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

***Функции***

**Владеть понятиями:** зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

***Элементы математического анализа***

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

исследовать функции на монотонность и экстремумы;

строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

интерпретировать полученные результаты

***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика***

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;

**оперировать понятиями:** частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

иметь представление об основах теории вероятностей;

иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

иметь представление о корреляции случайных величин.

**В** **повседневной жизни и при изучении других предметов:**

вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать методы подходящего представления и обработки данных

***Текстовые задачи***

Решать разные задачи повышенной трудности;

анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

решать практические задачи и задачи из других предметов

1. **Содержание учебного предмета «Алгебра и начала анализа».**

**Алгебра.** *Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.* *Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная* *теорема алгебры (без доказательства)\*\*.*

Целые и рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа. Модуль действительного числа.\*

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётностьи нечётность, периодичность. Элементарные функции: многочлен, корень степени n, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Степень с рациональным и действительным показателем показателем и ее свойства. Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Тригонометрические функции числового аргумента , , . Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Равносильные уравнения и неравенства.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке.

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

**Перечень контрольных работ:**

**10 класс:**

Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа»

Контрольная работа №2 по теме: «Степенная функция»

Контрольная работа №3 по теме: «Показательная функция»

Контрольная работа №4 по теме: «Логарифмическая функция»

Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрические формулы»

Контрольная работа №6 по теме: «Тригонометрические уравнения»

**11 класс:**

Контрольная работа №1 по теме: «Тригонометрические функции»

Контрольная работа №2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»

Контрольная работа №3 по теме: «Применение производной к исследованию функции»

Контрольная работа №4 по теме: «Интеграл»

Контрольная работа №5 по теме: «Комбинаторика»

Контрольная работа №6 по теме: «Элементы теории вероятности»

Контрольная работа №7 по теме: «Статистика»

**Проектирование содержания учебного предмета**

**«Алгебра и начала анализа».**

**10 класс. 136 час.**

**Алгебра.** *Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.* *Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная* *теорема алгебры (без доказательства).* Целые и рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа. Модуль действительного числа.

**Математический анализ.** Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Элементарные функции: многочлен, корень степени n, степенная, показательная, логарифмическая. Свойства и графики элементарных функций. Степень с рациональным и действительным показателем показателем и ее свойства.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, *формула вспомогательного аргумента*. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Равносильные уравнения и неравенства.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция.

**11класс. 136 час.**

**Математический анализ.** Тригонометрические функции числового аргумента , , . Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётностьи нечётность, периодичность. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характе-

ристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

**\*Подчеркнутые темы добавлены в содержание учебного предмета.**

**\*\*Темы, записанные курсивом, подлежат изучению без записи в журнал.**

**3.Тематическое планирование с определением**

**основных видов учебной деятельности.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание материала | | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
| **10 класс 136 часов** | | |
| **∣.Действительные числа. 22 час.** | | |
| Целые и рациональные числа.  Иррациональные числа.  Действительные числа.  Модуль действительного числа.  Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.  Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии  Арифметический корень натуральной степени.  Степень с рациональным и действительным показателями.  Действительные числа. | | Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.  Применять умения преобразовывать выражения и  доказывать тождества при решении задач повышенной сложности  Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.  Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем.  Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при  вычислениях и преобразованиях выражений.  Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. |
| **∣∣.Степенная функция. 22час.** | | |
| Степенная функция, её свойства и график.  Взаимно обратные функции.  Сложная функция.  Равносильные уравнения и неравенства.  Иррациональные уравнения.  Иррациональные неравенства.  Степенная функция. | По графикам степенных функций  (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность).  Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать  свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной  сложности | |
| **∣∣∣. Показательная функция. 16 час.** | | |
| Показательная функция, её свойства и график.  Показательные уравнения.  Показательные неравенства.  Системы показательных уравне-  ний и неравенств.  Показательная функция. | | По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным иррациональнымным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители,изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию,и проверять их .Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной  сложности |
| **∣V. Логарифмическая функция. 23 час.** | | |
| Логарифмы.  Свойства логарифмов.  Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.  Логарифмическая функция и ее свойства и график.  Логарифмические уравнения.  Логарифмические неравенства.  Логарифмическая функция. | | Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.  Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| **V. Тригонометрические формулы. 31 час.** | | |
| Радианная мера угла.  Поворот точки вокруг начала координат.  Определение синуса, косинуса и тангенса угла.  Знаки синуса, косинуса и тангенса.  Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.  Тригонометрические тождества.  Синус, косинус и тангенс углов a  и –a.  Формулы сложения.  Синус, косинус и тангенс двойного угла.  Синус, косинус и тангенс половинного угла.  Формулы приведения.  Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.  Тригонометрические формулы. | | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.  Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов a и –a, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы  и разности косинусов, произведения синусов и косинусов.  Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| **V∣. Тригонометрические уравнения. 22 час.** | | |
| Уравнение cos x = a.  Уравнение sin x = a.  Уравнение tg x = a.  Решение тригонометрических уравнений.  Примеры решения простейших  тригонометрических неравенств. | | Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахожде-  ния корней уравнений cos *х* = *а*, sin *x* = *a*, tg *х* = *а*. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригоно-  метрическим уравнениям после разложения на множители.  Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько ме-  тодов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| **11класс. 136 часов** | | |
| **∣. Тригонометрические функции. 22 час.** | | |
| Область определения и множество  значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.  Свойство функции y = cos x и её график.  Свойство функции y = sin x и её график.  Свойства и графики функций y = tg x и y = ctg x.  Обратные тригонометрические функции.  Тригонометрические функции. | | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помо-  щью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.  Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формули-  ровать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их.  Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков.  Уметь применять различные методы доказательств  истинности |
| **∣∣. Производная и ее геометрический смысл. 28час.** | | |
| Производная.  Производная степенной функции.  Правила дифференцирования.  Производные некоторых элементарных функций.  Геометрический смысл производной.  Производная и ее геометрический смысл. | | Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непре-  рывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных  участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной  функции *y* = *f* (*kx* + *b*). Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих пре-  дела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной  ограниченной последовательности. |
| **∣∣∣. Применение производной к исследованию функции. 26 час.** | | |
| Возрастание и убывание функции.  Экстремумы функции.  Применение производной к построению графиков функций.  Наибольшее и наименьшее значения функции.  Выпуклость графика функций, точки перегиба.  Применение производной к исследованию функции. | | Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач |
| **∣V. Интеграл. 25 час.** | | |
| Первообразная.  Правила нахождения первообразных.  Площадь криволинейной трапеции и интеграл.  Вычисление интегралов.  Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.  Применение производной интеграла к решению практических задач.  Интеграл. | | Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: *y* = *xp*, где *p* € ***R***, *y* = sin *x*, *y* = cos *x*, *y* = tg *x*. Находить первообразные функций: *f* (*x*) + *g*(*x*), *kf* (*x*) и *f* (*kx* + *b*). Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции  с помощью интеграла |
| **V. Комбинаторика. 13 час.** | | |
| Правило произведения.  Перестановки.  Размещения.  Сочетания и их свойства.  Бином Ньютона.  Комбинаторика. | | Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа  размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями.  Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля |
| **V∣. Элементы теории вероятностей. 13 час.** | | |
| Cобытия.  Комбинация событий. Противоположное событие.  Вероятность события.  Сложение вероятностей.  Независимые события. Умножение  Вероятностей.  Статистическая вероятность.  Элементы теории вероятностей. | | Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в  классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли |
| **V∣∣. Статистика. 9 час.** | | |
| Случайные величины.  Центральные тенденции.  Меры разброса. | | Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений |

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано  Протокол заседания методического объединения учителей  От ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­29.08.2017 №1  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О. Н. Демидова  (подпись) (расшифровка подписи) | Согласовано  Заместитель директора по УВР  От ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­30.08.2017 №1  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е. А. Кудинова  (подпись) (расшифровка подписи) |