Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

Верх – Ненинская средняя общеобразовательная школа

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИНЯТО | УТВЕРЖДАЮ |
| Методическим объединением учителей математического цикла  Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2015г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ | Директор МКОУ Верх – Ненинская  средняя общеобразовательная школа  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  Приказ № \_\_\_ от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

Рабочая программа

Математика 11 класс, профильный уровень

на 2015-2016 учебный год

Составитель: Ярковая М.А.

учитель

с.Верх – Неня

2015

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса по алгебре и началам анализа для **11 класса** разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике **(про­фильный уровень),** с учетом требований федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования с использованием рекомендаций авторской программы С. М. Никольского и др. (М.: Просвещение, 2011).

***Учебно-методический комплект включает в себя:***

1. *Алгебра* и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учрежде­ний : базовый и профил. уровни / С. М. Никольский [и др.]. - М. : Просвещение, 2010. - (МГУ - школе).
2. *Потапов, М. К.* Алгебра и начала анализа : дидактические материалы для 11 кл. : базовый и профил. уровни / М. К. Потапов. - М. : Просвещение, 2010.
3. *Потапов, М. К.* Алгебра и начала математического анализа : 11 кл. : базовый и профил. уровни : кн. для учителя / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. - М. : Просвещение, 2008.
4. *Шепелева, Ю. В.* Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс : базовый и профил. уровни / Ю. В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2009.
5. *Программы* общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анали­за. 10-11 классы / сост. Т. А. Бурмистрова. - М. : Просвещение, 2011.
6. *Программы* общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы / сост. Т. А. Бурмистрова. - М. : Просвещение, 2011*.*

Данная рабочая программа рассчитана на 204 часа, 6 часов в неделю. Предусмотрено 7 тема­тических контрольных работ по алгебре и начала математического анализа и 3 контрольных работы по геометрии: «Функции и графики. Предел функции и непрерывность. Обратные функции», «Производная», «Применение производной», «Первообразная и интеграл», «Равно­сильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия», «Равносильность неравенств на мно­жествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств», «Системы уравнений с несколькими неизвестными», «Метод координат в пространстве», « Цилиндр, конус и шар», « Объемы тел».

При организации повторения курса алгебры за 11 класс будет обращено внимание на наибо­лее трудные темы для данного класса и использованы задачи из раздела «Задачи для повторе­ния» и тренировочные упражнения открытого банка заданий ЕГЭ.

Формой промежуточной и итоговой аттестации являются:

* контрольная работа;
* самостоятельная работа;
* тест.

Итоговое повторение завершается контрольной работой.

Формой государственной итоговой аттестации является ЕГЭ.

**АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА**

**11 класс**

**(4 часа в неделю, всего136 часов)**

**1. Функции и их графики (20 часов из них 1 час контрольная работа№1)**

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

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой , *растяжение и сжатие вдоль осей координат*.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

*Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

**2. Производная и ее применение (27 часов, из них 2 часа контрольные работы№2, №3).**

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

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

**3. Первообразная и интеграл (13 часов из них 1час контрольная работа №4).**

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле*.* Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

**4.Уравнения и неравенства (57 часов, из них 3 часа контрольные работы №5,6,7).**

Многочлены от двух переменных. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические*

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. . Решение иррациональных *неравенств.* Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. *Переход к пределам в неравенствах.*

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

**6. Повторение курса алгебры и математического анализа (19 часов из них 2 часа контрольная работа №8).**

**ГЕОМЕТРИЯ**

**11 класс**

**(2 часа в неделю, всего 68 часов)**

**Векторы – 18 ч**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и *плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.*

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

**Контрольные работа № 1**

**Движение – 3 часа**

Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

**Тела и поверхности вращения – 16 ч**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. *Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера вписанная в многогранник. Сфера описанная около многогранника.*

Цилиндрические и конические поверхности

**Контрольная работа № 2**

**Объемы тел и площади их поверхностей – 17 ч**

Понятие об объеме тела. *Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

**Контрольные работы № 3.**

**Повторение – 14 ч.**

Вычисление площадей многогранников. Вычисление объёмов многогранников. Вычисление площадей и объёмов тел вращения. Методы решения задач планиметрии. Векторы.

**Календарно-тематическое планирование**

**11 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока п/п | Содержание (тема урока) | Кол-во часов | Дата | | примечание |
| план | факт |  |
|  | Повторение | 1 | 2.09 |  |  |
|  | Элементарные функции | 1 | 3 |  |  |
|  | Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. | 1 | 4 |  |  |
|  | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. | 1 | 7 |  |  |
|  | Четность, нечетность, периодичность функций. | 1 | 7 |  |  |
|  | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. | 1 | 8 |  |  |
|  | Четность, нечетность, периодичность функций. | 1 | 9 |  |  |
|  | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. | 1 | 10 |  |  |
|  | Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. | 1 | 11 |  |  |
|  | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. | 1 | 14 |  |  |
|  | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. | 1 | 14 |  |  |
|  | Умножение вектора на число | 1 | 15 |  |  |
|  | Основные способы преобразования графиков. | 1 | 16 |  |  |
|  | Графики функций, содержащих модули | 1 | 17 |  |  |
|  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | 1 | 18 |  |  |
|  | Понятие предела функции. | 1 | 21 |  |  |
|  | Односторонние пределы. | 1 | 21 |  |  |
|  | Разложение по трём некомпланарным векторам | 1 | 22 |  |  |
|  | Свойства пределов функций. | 1 | 23 |  |  |
|  | Понятие непрерывности функции. | 1 | 24 |  |  |
|  | Проверочная работа. | 1 | 25 |  |  |
|  | Непрерывность элементарных функций. | 1 | 28 |  |  |
|  | Понятие обратной функции. | 1 | 28 |  |  |
|  | Декартовы координаты в пространстве. | 1 | 29 |  |  |
|  | Взаимно обратные функции | 1 | 30 |  |  |
|  | Обратные тригонометрические функции. | 1 | 1.10 |  |  |
|  | Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. | 1 | 2 |  |  |
|  | Обратные тригонометрические функции. | 1 | 5 |  |  |
|  | Примеры использования обратных тригонометрических функций. | 1 | 5 |  |  |
|  | Сложение векторов и умножение вектора на число. | 1 | 6 |  |  |
|  | **Контрольная работа №1 «Функции и их графики»** | 1 | 7 |  |  |
|  | Понятие производной. | 1 | 8 |  |  |
|  | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 | 9 |  |  |
|  | Понятие производной. | 1 | 12 |  |  |
|  | Производная суммы. Производная разности. | 1 | 12 |  |  |
|  | Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. | 1 | 13 |  |  |
|  | Производная суммы. Производная разности. | 1 | 14 |  |  |
|  | Непрерывность функций, имеющих производную. Дифферинциал. | 1 | 15 |  |  |
|  | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 | 16 |  |  |
|  | Производная произведения. Производная частного. | 1 | 19 |  |  |
|  | Производная произведения. Производная частного. | 1 | 19 |  |  |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 | 20 |  |  |
|  | Производные элементарных функций. | 1 | 21 |  |  |
|  | Производная сложной функции | 1 | 22 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 | 23 |  |  |
|  | Производная сложной функции | 1 | 26 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 | 26 |  |  |
|  | **Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве»** | 1 | 27 |  |  |
|  | **Контрольная работа №2 «Производная»** | 1 | 28 |  |  |
|  | Максимум и минимум функции | 1 | 29 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 | 30 |  |  |
|  | Максимум и минимум функции | 1 | 9.11 |  |  |
|  | Уравнение касательной | 1 | 9 |  |  |
|  | Понятие цилиндра. Основание, высота, образующая, развертка цилиндра. | 1 | 10 |  |  |
|  | Уравнение касательной | 1 | 11 |  |  |
|  | Приближённые вычисления | 1 | 12 |  |  |
|  | Осевые сечения цилиндра и сечения параллельные основанию. | 1 | 13 |  |  |
|  | Возрастание и убывание функций | 1 | 16 |  |  |
|  | Возрастание и убывание функций | 1 | 16 |  |  |
|  | Формула площади поверхности цилиндра. | 1 | 17 |  |  |
|  | Производные высших порядков | 1 | 18 |  |  |
|  | Экстремум функции с единственной критической точкой | 1 | 19 |  |  |
|  | Решение задач | 1 | 20 |  |  |
|  | Экстремум функции с единственной критической точкой | 1 | 23 |  |  |
|  | Задачи на максимум и минимум | 1 | 23 |  |  |
|  | Решение задач | 1 | 24 |  |  |
|  | Задачи на максимум и минимум | 1 | 25 |  |  |
|  | Асимптоты. Дробно-линейная функция | 1 | 26 |  |  |
|  | Решение задач | 1 | 27 |  |  |
|  | Построение графиков функций с применением производной. | 1 | 30 |  |  |
|  | Построение графиков функций с применением производной. | 1 | 30 |  |  |
|  | Понятие конуса. Основание, высота, образующая, развертка конуса. | 1 | 1.12 |  |  |
|  | **Контрольная работа №3 «Применение производной»** | 1 | 2 |  |  |
|  | Понятие первообразной | 1 | 3 |  |  |
|  | Осевые сечения конуса и сечения параллельные основанию. | 1 | 4 |  |  |
|  | Понятие первообразной | 1 | 7 |  |  |
|  | Понятие первообразной | 1 | 7 |  |  |
|  | Решение задач. | 1 | 8 |  |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции | 1 | 9 |  |  |
|  | Определенный интеграл | 1 | 10 |  |  |
|  | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 | 11 |  |  |
|  | Определенный интеграл | 1 | 14 |  |  |
|  | Приближенное вычисление определенного интеграла | 1 | 14 |  |  |
|  | Касательная плоскость к сфере. | 1 | 15 |  |  |
|  | Формула Ньютона-Лейбница | 1 | 16 |  |  |
|  | Формула Ньютона-Лейбница | 1 | 17 |  |  |
|  | Площадь сферы | 1 | 18 |  |  |
|  | Формула Ньютона-Лейбница | 1 | 21 |  |  |
|  | Свойства определенных интегралов | 1 | 21 |  |  |
|  | Решение задач. | 1 | 22 |  |  |
|  | **Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»** | 1 | 23 |  |  |
|  | Равносильные преобразования уравнений | 1 | 24 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус и шар» | 1 | 25 |  |  |
|  | Равносильные преобразования уравнений | 1 | 28 |  |  |
|  | Равносильные преобразования неравенств | 1 | 28 |  |  |
|  | Равносильные преобразования неравенств | 1 | 11.1 |  |  |
|  | Понятие уравнения-следствия | 1 | 11.1 |  |  |
|  | **Контрольная работа №2 по теме « Цилиндр, конус и шар»** | 1 | 12 |  |  |
|  | Возведение уравнения в четную степень | 1 | 13 |  |  |
|  | Возведение уравнения в четную степень | 1 | 14 |  |  |
|  |  | 1 | 15 |  |  |
|  | Потенцирование логарифмических уравнений | 1 | 18 |  |  |
|  | Потенцирование логарифмических уравнений | 1 | 18 |  |  |
|  | Понятие объема тела. Отношение объемов подобных тел. | 1 | 19 |  |  |
|  | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию | 1 | 20 |  |  |
|  | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию | 1 | 21 |  |  |
|  | Формула объема прямоугольного параллелепипеда. Формула объема куба. | 1 | 22 |  |  |
|  | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию | 1 | 25 |  |  |
|  | Основные понятия | 1 | 25 |  |  |
|  | Формула объема прямой призмы. | 1 | 26 |  |  |
|  | Решение уравнений с помощью систем | 1 | 27 |  |  |
|  | Решение уравнений с помощью систем | 1 | 28 |  |  |
|  | Решение задач | 1 | 29 |  |  |
|  | Решение уравнений с помощью систем | 1 | 1.02 |  |  |
|  | Решение уравнений с помощью систем | 1 | 1.02 |  |  |
|  | Решение задач. | 1 | 2 |  |  |
|  | Уравнения вида | 1 | 3 |  |  |
|  | Уравнения вида | 1 | 4 |  |  |
|  | Формула объема цилиндра. | 1 | 5 |  |  |
|  | Решение неравенств с помощью систем | 1 | 8 |  |  |
|  | Решение неравенств с помощью систем | 1 | 8 |  |  |
|  | Решение задач. | 1 | 9 |  |  |
|  | Решение неравенств с помощью систем | 1 | 10 |  |  |
|  | Решение неравенств с помощью систем | 1 | 11 |  |  |
|  | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. | 1 | 12 |  |  |
|  | Неравенства вида | 1 | 15 |  |  |
|  | Неравенства вида | 1 | 15 |  |  |
|  | Решение задач. | 1 | 16 |  |  |
|  | Основные понятия | 1 | 17 |  |  |
|  | Возведение уравнения в чётную степень | 1 | 18 |  |  |
|  | Формула объема пирамиды. | 1 | 19 |  |  |
|  | Возведение уравнения в чётную степень | 1 | 22 |  |  |
|  | Умножение уравнения на функцию | 1 | 22 |  |  |
|  | Другие преобразования уравнений | 1 | 24 |  |  |
|  | Применение нескольких преобразований | 1 | 25 |  |  |
|  | Решение задач | 1 | 26 |  |  |
|  | Применение нескольких преобразований | 1 | 29 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 | 29 |  |  |
|  | Формула объем конуса. | 1 | 1.03 |  |  |
|  | **Контрольная работа №5 «Равносильность уравнений»** | 1 | 2 |  |  |
|  | Возведение неравенств в чётную степень | 1 | 3 |  |  |
|  | Решение задач | 1 | 5 |  |  |
|  | Возведение неравенств в чётную степень | 1 | 7 |  |  |
|  | Умножение неравенства на функцию | 1 | 7 |  |  |
|  | Другие преобразования неравенств | 1 | 9 |  |  |
|  | Применение нескольких преобразований | 1 | 10 |  |  |
|  | Формула объема шара. | 1 | 11 |  |  |
|  | Нестрогие неравенства | 1 | 14 |  |  |
|  | Уравнения с модулями | 1 | 14 |  |  |
|  | Решение задач | 1 | 15 |  |  |
|  | Неравенства с модулями | 1 | 16 |  |  |
|  | Метод интервалов для непрерывных функций | 1 | 17 |  |  |
|  | Формула объема шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 1 | 18 |  |  |
|  | Метод интервалов для непрерывных функций | 1 | 21 |  |  |
|  | Использование областей существования функций | 1 | 21 |  |  |
|  | Формула площади сферы | 1 | 22 |  |  |
|  | **Контрольная работа №6 «Равносильность неравенств»** | 1 | 23 |  |  |
|  | Использование не отрицательности функций | 1 | 24 |  |  |
|  | Решение задач на комбинацию многогранников и тел вращения. | 1 | 25 |  |  |
|  | Использование ограниченности функций | 1 | 4.04 |  |  |
|  | Использование ограниченности функций | 1 | 4.04 |  |  |
|  | Решение задач на комбинацию многогранников и тел вращения. | 1 | 5 |  |  |
|  | Использование свойств синуса и косинуса | 1 | 6 |  |  |
|  | Равносильность систем | 1 | 7 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 | 8 |  |  |
|  | Равносильность систем | 1 | 11 |  |  |
|  | Система-следствие | 1 | 11 |  |  |
|  | **Контрольная работа №3 по теме « Объемы тел»** | 1 | 12 |  |  |
|  | Система-следствие | 1 | 13 |  |  |
|  | Метод замены неизвестных | 1 | 14 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 15 |  |  |
|  | Метод замены неизвестных | 1 | 18 |  |  |
|  | Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств. | 1 | 18 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 19 |  |  |
|  | **Контрольная работа №7 «Решение уравнений, неравенств и систем»** | 1 | 20 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 21 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 22 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 25 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 25 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 26 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 27 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 28 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 29 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 4.05 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 6 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 10 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 11 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 12 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 13 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 16 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 16 |  |  |
|  | **Итоговая контрольная работа** | 1 | 17 |  |  |
|  | **Итоговая контрольная работа** | 1 | 18 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 19 |  |  |
|  | Повторение | 1 | 20 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 23 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 23 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 24 |  |  |
|  | Повторение. | 1 | 25 |  |  |

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

***В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе учащийся должен***

**знать/понимать:**

1. 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;
2. значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
3. идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического ап­парата для решения практических задач и внутренних задач математики;
4. значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
5. универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
6. различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, соци­ально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
7. роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на ак­сиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
8. вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

**ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ**

**уметь:**

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

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повсе­дневной жизни** для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степе­ни, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости обращаясь к спра­вочным материалам и простейшим вычислительным устройствам;

**ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

**уметь:**

1. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
2. строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
3. описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
4. решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их гра­фические представления;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседнев­**ной **жизни** для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

**НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**уметь:**

1. находить сумму бесконечно убывающей геометрический прогрессии;
2. вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вы­числения производных и первообразных, используя справочные материалы;
3. исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
4. решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
5. решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
6. вычислять площадь криволинейной трапеции;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повсе­дневной жизни** для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, **в** том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата мате­матического анализа;

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**уметь:**

1. решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, ирра­циональные и тригонометрические уравнения, их системы;
2. доказывать несложные неравенства;
3. решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
4. изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с дву­мя переменными и их систем.
5. находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
6. решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для построения и исследования простейших математических моделей;

**ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**уметь:**

1. решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием местных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по фор­муле и с использованием треугольника Паскаля;
2. вычислять (в простейших случаях) вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повсе­дневной жизни** для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков : и информации статистического характера.