**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

 **ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

 **«ВАЛДАЙСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

 Утверждаю:

 Зам. директора по УМР

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.И.Ткаченко

 «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины : «Математика».

Программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

Рассмотрено:
на заседании

предметно-цикловой комиссии
общеобразовательных дисциплин
Протокол № \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_2021г.
Председатель комиссии:
 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** /Гурьева Е.Н./

 Валдай 21

 Составлена:

 в соответствии с

 Рекомендациями по

 реализации образовательной

 программы

 среднего (полного) общего

 образования

 в образовательных учреждениях

 начального профессионального

 образования в соответствии с

 федеральным базисным учебным

 планом и примерными учебными

 планами для образовательных

 учреждений Российской

 Федерации,

 реализующих программы общего

 образования.

Автор :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мельницкая С.П

Рецензент(ы): Николаева Валентина Григорьевна

 Бушмарева Людмила Михайловна

Примерная программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Организация - разработчик: ОАПОУ «Валдайский аграрный техникум»

Разработчик:

 Мельницкая Светлана Петровна, преподаватель общеобразовательных дисциплин.

 **СОДЕРЖАНИЕ**

 **стр.**

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 7**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЗИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 22**

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 23**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

* 1. **Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена (письмо Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России от 29.05.2007 № 03-1180).

* 1. **Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** общеобразовательный цикл.
	2. **Цели и задачи дисциплины - требование к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

* Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
* Находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
* Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

* 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.
* Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

 **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 234 часа

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 222 часа;

 **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

 **2.1.Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
|  **Вид учебной работы** |  **Объем часов** |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) |  234 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) |  222 |
| Контрольная работа  |  1 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена2 семестр |  12  |

  **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕМАТИКА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1.** **Алгебра** |  |  **68** |  |
| **1** | **2** | **3**  |  **4** |
| Введение | **Содержание учебного материала** |  2 |  |
| 1 | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования. | 1 |
|  |  |  |  |
| Тема 1.1.Развитие понятия о числе | **Содержание учебного материала** |  6 |
|  1 23 | Целые и рациональные числа: понятие о числовых множествах, действия с множествами, понятие целого и рационального числа; систематизация знаний, модуль, действия, степень с Z показателем;Действительные числа: систематизация знаний о числах, их классификация с использованием ИТ; действия над действительными числами,Приближенные вычисления: стандартный вид числа, погрешности приближений, правило округления; Приближенное значение величины: оценка погрешности приближения, контроль знаний;Погрешности приближений: приближенные значения величин, прикидка и оценка результатов;Комплексные числа: определение комплексного числа, действия над комплексными числами, знакомство с новой формой представления числа, решение задач по теме; показательная форма комплексного числа, формула Эйлера. | 2222 |
| Тема 1.2.Уравнения и неравенства | **Содержание учебного материала** | 10 |  |
| 12345  |  Линейные уравнения и неравенства: понятие о линейных уравнениях и неравенствах, равносильность уравнений, неравенств, систем: распознавание уравнений, посторонние корни, линейные уравнения с одной переменной, линейные уравнения с двумя переменными их геометрическая интерпретация; Квадратные уравнения и неравенства: понятие о квадратных уравнениях, полные и неполные квадратные уравнения, приведенные квадратные уравнения, дискриминант, формула корней квадратного уравнения, построение алгоритма действий, теорема Виета, уравнения, приводимые к квадратным , решение упражнений;Рациональные уравнения и системы: построение алгоритма действий, способы решений упражнений;Иррациональные уравнения и системы: понятие иррациональных уравнений, методы решения- сведение иррациональных уравнений к рациональным путем возведения обеих частей в степень, уединение радикалов, введение нового переменного, практическое решение уравнений; Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными: методы решения, решение уравнений графическим способом, способом подстановки, способом сложения, с помощью определителей второго порядка, понятие определителей второго порядка; решение неравенств и их систем, способы решения, сущность каждого способа решения; | 44222 |
| Тема 1.3.Корни, степени и логарифмы |  **Содержание учебного материала** |  26 |  |
|  1 2 3 4 5 6 7 8 | Корни и степени: понятие о корнях и степенях, свойства, применение, вычисление значений, выражение переменныхКорни натуральной степени из числа и их свойства: свойства, применение свойств, исследование;Степени с рациональными показателями, свойства степени с рациональным показателем: определение степени, применение свойств степени при выполнении заданий.Степень числа с произвольным действительными показателями, свойства степени с произвольным действительным показателем: отработка алгоритма решений задач, проблемные задачи.Логарифм. Логарифм числа: определение логарифма, основание, иррациональное число, понятие логарифмирования выражений, определение основного логарифмического тождества, отработка навыков нахождения логарифма числа.Десятичные и натуральные логарифмы: определение десятичных и натуральных логарифмов, вычисление логарифма числа по определению; Правила действий с логарифмами: свойства логарифмов, применение правил для вычисления логарифмов;Переход к новому основанию: формула перехода от логарифмов по основанию  к логарифмам по основанию b, применение формулы для решения задач.Преобразование алгебраических выражений, преобразование рациональных выражений, преобразование иррациональных выражений, преобразование степенных выражений, преобразование показательных выражений, преобразование логарифмических выражений: решение задач на вычисление и преобразование, использование свойств корней, степеней ,логарифмов для преобразования и упрощения выражений | 22222222 |
| Тема 1. 4 Функции, ихсвойства и графики. | **Содержание учебного материала** |  24 |  |
|  12 3456 | Функции. Область определения и множество значений: определение функции, способы задания функций, график функции, построение графиков функции;Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума; Обратные функции: область определения и область значений обратной функции, график обратной функции, свойства обратной функции. Графическая интерпретация.Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция): сумма, разность, произведение и частное функций, определение сложной функции. Преобразования графиков: построение графиков, преобразование по алгоритму;Степенные функции: определение степенной функции, степенная функция с натуральным показателем, с четным- нечетным показателем, с целым показателем, положительным, отрицательным показателем, действительным показателем, свойства и графики степенных функцийПоказательные функции: определение показательной функции, ее свойства и графикЛогарифмические функции: определение логарифмической функции, ее свойства и график.Преобразование графиков функций: параллельный перенос, растяжение, сжатие, преобразование по алгоритмуПоказательные уравнения и неравенства: какие уравнения и неравенства называются показательными, способы решения показательных уравнений - уравнивание оснований, приведение к квадратному уравнению, логарифмирование обеих частей, применение основного логарифмического тождества, способ группировки, отработка навыков решения уравнений.Логарифмические уравнения и неравенства: определение логарифмических уравнений и неравенств, способы решения. |  | 222222222 |
| **Раздел2** **Тригонометрия**Тема2. 1.ОсновыТригонометрии | **Содержание учебного материала** |   **28**\_\_\_\_\_\_\_28 |  |
|  12345678910 1112 | Радианная мера угла: понятие радиана, основные формулы, связанные с радианным измерением углов и дуг, основные понятия связанные с вращательным движение точки, решение практических задач; Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус, тангенс и котангенс числа, введение понятий острого угла, четность тригонометрических функций, периодичность, практическое решение задач;Основные тригонометрические тождества: ознакомление с тождествами , их применение при выполнении заданий по упрощению тригонометрических выражений и доказательстве тождеств.Формулы приведения: введение понятия о формулах приведения, умение их применять в преобразовании выражений;Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов(формулы сложения): понятие формул сложения, теоремы сложения, работа с опорными конспектами, преобразование выражений, доказательство тождеств Синус и косинус двойного угла: понятие формул тригонометрических функций двойного аргумента, отработка практических навыков по применению формул;Формулы половинного угла: формулы, формулы понижения степени, применение формул для выполнения заданий по нахождению значений тригонометрических выражений;Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение: правила преобразования, формулы, применение формул для выполнения практических заданий;Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму: правила преобразования, формулы, применение формул для выполнения практических заданий;Простейшие тригонометрические уравнения : методы решения простейших тригонометрических уравнений, преобразование выражений;Простейшие тригонометрические неравенства: методы решения, практическое решение неравенств;Тригонометрические функции $y=\sin(x)$ , y = cos x, y = tg x, y = ctg x свойства функций, построение графиков данных функций, нахождение на графиках точек , принадлежащих области определения функций.Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс числа, построение графиков, свойства функций; | 2222222222  |
| **Раздел 3. Геометрия** |  | **46** |  |
| Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве | **Содержание учебного материала.** |  16 |
|  12 345678910 | Аксиомы стереометрии: сущность аксиом, формулировка, основные следствия из аксиом;Взаимное расположение двух прямых в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости: параллельные прямые, пересекающиеся прямые, скрещивающиеся прямые, параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости;Параллельность плоскостей: взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, признак параллельность двух плоскостей в пространстве, теоремы о параллельных плоскостяхПерпендикулярность прямой и плоскости: определение перпендикулярности прямой и плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, решение задач на применение теории о перпендикулярности прямой и плоскости;Перпендикуляр и наклонная: понятие перпендикуляра и наклонной, проекции наклонной, расстояние от точки до плоскости, угол между наклонной и плоскостью; теорема о трех перпендикулярах; угол между прямой и плоскостью; Двугранный угол: понятия проекции фигуры на плоскость, , решение задач; угол между плоскостями- формирование двугранного угла и его линейного угла, его градусной меры, решение задач по теме;Перпендикулярность двух плоскостей: понятие угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей, признак перпендикулярности двух плоскостей, применение теории при решении практических задач;Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, свойства параллельного переноса, симметрия относительно плоскости, свойства симметрии, выполнение построений;Параллельное проектирование: понятие параллельного проектирования, свойства проектирования, выполнение построений; Площадь ортогональной проекции, изображение пространственных фигур: понятие ортогональной проекции, свойства ортогонального проектирования, выполнение построений. |  | 222222 |
| Тема 3.2. Многогранники | Содержание учебного материала. |  12 |  |
| 12345 67 |  Многогранники, основные понятия: вершины, ребра, грани многогранника, понятия многогранника, выпуклого многогранника и его элементов;Развертка многогранника, примеры простейших многогранников. Выпуклые многогранники: понятия многогранного угла, его граней и ребра; теорема Эйлера.Призма. Прямая и наклонная призма: призма и ее элементы, поверхность призмы, боковая поверхность и основания, свойства призмы; правильная призма; Параллелепипед. Куб: понятия параллелепипеда, куба и его элементов, свойство противолежащих граней, свойство его граней, решение задач на применение его свойств;Пирамида. Правильная пирамида: понятие пирамиды, правильной пирамиды, ее оси, апофемы, боковой поверхности пирамиды, решение задач; усеченная пирамида: понятие усеченной пирамиды, боковой поверхности пирамиды, решение задач;Тетраэдр: понятие тетраэдра, свойства, модель, решение задач. Симметрии в кубе, в параллелепипеде: сечения куба, параллелепипеда, решение задач;Симметрии в призме и пирамиде: свойства симметрии в пирамиде, сечения пирамиды, решение задач;Правильные многогранники: понятие о правильных многогранниках , свойства правильных многогранников, решение задач; |  | 2222 |
| Тема 3.3. Тела и поверхности вращения | **Содержание учебного материала.** |  6 |  |
| 1234 | Тела вращения , цилиндр и конус: понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов, свойства оснований и образующих цилиндра, понятие конуса, решение задач по теме;Усеченный конус: определение усеченного конуса, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка, решение задач по теме; Осевые сечения и сечения, параллельные основанию: понятие сечений, свойства сечений, практическое решение задач по теме;Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере: понятия шара, сферы, понятия касательной плоскости к шару, сфере, точки касания, решение задач; |  | 222 |
| Тема 3.4. Измерения в геометрии | **Содержание учебного материала** |  12 |  |
| 12 3 4 | Объем и его измерение: понятие об объеме пространственного тела, требования, предъявляемые применительно к понятию объема пространственных фигур, свойства объема фигур; Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы: формулы для вычисления объемов куба, параллелепипеда, призмы, практическое определение объемов;Объем пирамиды, усеченной пирамиды: теорема о площади сечения пирамиды плоскостью параллельной ее основанию, теорема об объеме, решение задач на вычисление;Объем цилиндра и конуса: формулы объема цилиндра и конуса, усеченного конуса, понятие равновеликих тел, теорема, формулы объемов, решение задач; | 22 22222 |
|  5 6 | Объем шара и его частей: теоремы объема шара , шарового сектора и шарового сегмента, формулы объемов, практическое решение задач;Площадь поверхности призмы: понятие площади поверхности, формулы для нахождения площади полной поверхности прямой призмы, наклонной призмы, площадь боковой поверхности, практическое решение задач; |
| 78 9 | Площадь поверхности пирамиды, усеченной пирамиды: формулы для нахождения площади полной поверхности пирамиды, усеченной пирамиды, площадь боковой поверхности пирамиды и усеченной пирамиды практическое решение задач;Площадь поверхностей цилиндра и конуса: формулы для определения площади поверхностей цилиндра и конуса;Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел: изучение и первичное закрепление новых знаний, практическое решение задач |
|  Раздел4 Векторная алгебра\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тема 4.1. Координаты и векторы | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_****Содержание учебного материала.** |  **12****\_\_\_\_\_\_\_**12 |  |
|  | 123456 | Векторы в пространстве, основные понятия и определения: понятия вектора, нулевого вектора, коллинеарные векторы, компланарные векторы, равенство векторов;Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве: понятие вектора в декартовой системе координат, правила действий над векторами, заданными своими координатами, условие коллинеарности векторов, проекция вектора на ось; разложение вектора по направлениям. Координаты вектора; Длина вектора, расстояние между двумя точками: Формула расстояния между двумя точками: вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между точками, направляющие косинусы вектора; практическое решение задач;Деление отрезка в заданном отношении: формулы для определения координат точек , принадлежащих отрезку, точек, лежащих на прямой продолжающей отрезок; практическое решение задач;Скалярное произведение векторов, угол между векторами: что называют скалярным произведением векторов, скалярный квадрат вектора, условие перпендикулярности векторов, формулы для определения скалярного произведения векторов, формула нахождения угла между векторами;Уравнение линии, уравнение прямой, уравнение плоскости, уравнение сферы, использование координат и векторов при решении задач; |  | 2222 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 5. Начало математического анализа** |  | 68 |  |
|  |
| Тема 5.1Производная и ее приложения.. | \_\_\_  123 4 5 6 7 8910 | **Содержание учебного материала**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Последовательности, способы задания, свойства: определение последовательности, возрастающая, убывающая, ограниченная сверху, ограниченная снизу последовательность , способы задания последовательностей;Понятие о пределе последовательности: определение предела, бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними;Понятие о непрерывности функции: определение непрерывности функции, практическое решение задач;Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл: понятие скорости изменения функции, понятие дифференцируемой функции, общий метод нахождения производной; Уравнение касательной к графику функции: вывод уравнения, решение практических упражнений;Производная постоянной, аргумента, суммы функций, произведения, частного функций: вывод формул дифференцирования, обоснование суждений, отработка навыков нахождения производных функций;Производные основных элементарных функций : производные степенной, сложной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций, вывод формул дифференцирования, отработка навыков нахождения производныхПримеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах:, заданного формулой, практическое решение прикладных задач;Вторая производная, ее геометрический и физический смысл: Применение производной к исследованию функций и построению графиков: признаки постоянства, возрастания и убывания функций, экстремумы функций, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке, выпуклость, точки перегиба, нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком, общий метод исследования функций с помощью производной и построение графиков, решение задач; |  40 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_222 2 2 2  |
| Тема 5.2. Интеграл | **Содержание учебного материала.** |  28 |  |
|  1234 | Первообразная функции и неопределенный интеграл: понятие первообразной, неопределенного интеграла, основные свойства неопределенного интеграла, табличные формулы интегрирования, непосредственное интегрирование, интегрирование методом подстановки, отработка практических навыков интегрирования;Определенный интеграл и его основные свойства: понятие определенного интеграла, формула Ньютона – Лейбница, табличное интегрирование , интегрирование методом подстановки, практическое решение упражнений;Геометрический смысл определенного интеграла. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции, решение задач на вычисление площади криволинейной трапеции; Примеры применения интеграла в физике и геометрии: решение задач. |  | 222 |
| Промежуточная аттестацияКонсультации по темам: Измерения геометрических тел Тригонометрические функции Логарифм числа и его основные свойства Производная функций, интеграл и его свойства | **12** |  |
| **Всего:** | **234** |  |
|  |  |  |
|  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Требования к минимальному материально- техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует учебного кабинета – математики.

**Оборудование учебного кабинета:**

Технические средства обучения: интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедийная установка, ноутбук с установленным программным обеспечением.

**3.2 Информационное обеспечение обучения.**

**Основные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов среднепрофессиональных заведений. - М., издательский центр «Академия» 2015, 246 с.
2. Башмаков М.И Математика. Задачник

- М., издательский центр «Академия» 2014г, 416с.

**Электронные ресурсы:**

1. [ОС](http://webelements.narod.ru) Windows, XP- сервисная программа
2. MS Office, XP-сервисная программа
3. [Пакет](http://rushim.ru/books/books.htm) прикладных программ по курсу математики
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:**  |
| решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;  | выполнение тестов, учебный практикум, ответы на вопросы теории, решение проблемных задач, индивидуальное решение контрольных заданий; |
| решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);  | самостоятельная работа обучающего характера, теоретический опрос, контроль выполнения работы над ошибками, тест;  |
| решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;  | построение алгоритма действий, решение упражнений, ответы на вопросы, составление опорного конспекта; |
| **Знания:**  |
| формулы для нахождения площадей и объемов геометрических тел  | теоретический опрос, проверка домашнего задания, решение задач;  |
| тригонометрические формулы для преобразования выражений  | работа со сборником задач, ответы на вопросы, решение качественных задач; |
| формулы производных функций, формулы интегрирования  |  решение индивидуальных контрольных заданий, проблемные тестовые задания с полным ответом  |