1. **Вычислительная математика: основные понятия и определения.**

Вычислительная математика (calculus mathematics) - раздел математики, включающий круг вопросов, связанных с производством вычислений и использованием ЭВМ. В более узком понимании ВМ – это теория численных методов решения типовых математических задач.

Под вычислительными (численными) методами подразумеваются приближенные процедуры, позволяющие получать решение в виде конкретных числовых значений

В широком смысле вычислительную математику определяют, как раздел математики, занимающийся разработкой и исследованием вычислительных алгоритмов и их применением к решению конкретных задач.

После того, как математическая модель составлена, переходят к постановке вычислительной задачи. При этом устанавливают, какие характеристики математической модели являются исходными (входными) данными, какие - параметрами модели, а какие - выходными данными. Проводится анализ полученной задачи с точки зрения существования и единственности решения.

На следующем этапе выбирается метод решения задачи. Во многих конкретных случаях найти решение задачи в явном виде не представляется возможным, так как оно не выражается через элементарные функции. Такие задачи можно решить лишь приближенно.

Затем для реализации выбранного вычислительного метода составляется алгоритм и программа для ЭВМ. Современному инженеру важно уметь преобразовать задачу к виду, удобному для реализации на ЭВМ и построить алгоритм решения такой задачи.

Все методы решения математических задач можно разделить на два класса: точные и приближенные. В точных методах решение можно получить в виде аналитического выражения (формулы), но эти методы применимы только для решения ограниченного круга задач.

На практике используется приближенные.

*Задачи вычислительной математики*: решение большинства математических задач возможно в двух видах: аналитическом и численном. Аналитическими решениями занимается классическая математика (математический анализ, линейная алгебра). Основная задача классической математики – установить существование и единственность решения.

Многие математические задачи невозможно решить, используя аналитические методы; либо решения настолько громоздкие, что их практическое использование невозможно. Численное решение любой задачи, как правило, осуществляется приближенно. Главная задача численных методов (или вычислительной математики) – нахождение решения с требуемой точностью.

При численном решении математических и прикладных задач неизбежно появление погрешностей на том или ином этапе решения. Отклонение истинного решения от приближенного называется **погрешностью**. Существуют четыре источника погрешностей, возникающих в результате численного решения задачи: математическая модель, исходные данные, метод вычислений, округление вычислений.