

## ***Б1.В.ОД.5 Вычислительные методы и программные системы***

**Цель дисциплины:** изучение основных классов задач вычислительной математики и методов их решения, формирование у студентов практических навыков решения прикладных математических задач в автоматизированном режиме с использованием современных инструментальных систем.

**Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических и алгоритмических основ вычислительных методов, используемых в инженерной практике, а также их прикладных аспектов, связанных с моделированием и оптимизацией информационных процессов и систем.

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавра. Изучение данной дисциплины базируется на курсах «Математика», «Информатика», «Программирование».

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-25).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные методы и алгоритмы численного решения задач линейной алгебры, приближения функций, численного дифференцирования и интегрирования,

- решения обыкновенных и дифференциальных уравнений и систем, обработки экспериментальных данных.

**уметь:**

- определять области применения различных методов вычислительной математики и оценивать их эффективность,

- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение для решения практических задач на основе численных методов,

- решать прикладные задачи вычислительной математики в автоматизированном режиме с использованием современных математических пакетов и инструментальных средств.

**владеть:**

- навыками программной реализации вычислительных алгоритмов и оценки достоверности полученных результатов,

- навыками практического использования стандартного программного обеспечения для решения прикладных математических задач,

- методикой применения математических моделей и методов вычислительной математики в профессиональной деятельности, в частности для создания и эксплуатации информационных систем и их компонент.

**Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)**

Погрешности приближенных вычислений, требования к вычислительным алгоритмам, вычислительные методы решения систем линейных алгебраических уравнений, нахождения определителей и обратных матриц, определения собственных векторов и собственных значений матриц, численные методы решения нелинейных уравнений и систем, интерполяция и приближение функций, аппроксимация экспериментальных данных и подбор эмпирических формул, численное интегрирование, численное дифференцирование, вычислительные методы решения дифференциальных уравнений и систем, методы решения краевых задач, корректность и устойчивость

вычислительных методов, применение современных инструментальных средств для решения задач вычислительной математики, прикладные аспекты методов вычислительной математики при проектировании информационных систем. Практические занятия предполагают решение математических задач различных классов с использованием численных методов. Лабораторный практикум направлен на получение студентами практических навыков использования современных программных систем для решения прикладных задач вычислительной математики.