

11.3.7 Аннотация программы дисциплины Б3.Б.07 «Математические методы моделирования физических процессов»

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.)

Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение вычислительных методов, применяемых для анализа математических моделей базовых инженерных задач энергофизического профиля, а также практического использования этих методов на основе современных ЭВМ и пакетов прикладных программ. В результате студент должен: ориентироваться в современной вычислительной технике и программном обеспечении; обоснованно выбирать численный метод с учетом особенностей математической модели; грамотно использовать стандартные программы, анализировать полученные результаты.

Основные дидактические единицы (разделы)

Погрешности, их источники и классификация. Методы решения систем алгебраических уравнений. Прямые методы, итерационные методы, вариационные методы, методы минимизации функций, Решение нелинейных уравнений и систем. Аппроксимация функций. Обработка данных эксперимента. Численное интегрирование. Оптимальные квадратуры. Линейные интегральные уравнения. Задача Коши и методы ее решения. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений. Вариационно-разностные методы для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Стационарные краевые задачи для уравнений в частных производных. Начально-краевые задачи.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-1	Выпускник способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-6	Выпускник способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готов приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения
ОК-11	Выпускник способен и готов применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов использовать компьютер как средство работы с информацией
ПК-1	Выпускник способен и готов использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области
ПК-3	Выпускник готов выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способен привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-11	Выпускник способен к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, проте-

	кающих в конкретных технических системах на основе существующих методик
ПК-12	Выпускник готов к проведению физического и численного эксперимента, к разработке с этой целью соответствующих экспериментальных стендов
ПК-15	Выпускник способен разрабатывать проекты узлов аппаратов новой техники с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные численные методы решения линейной алгебры, проблемы собственных значений, методы численной аппроксимации функций, алгоритмы решения нелинейных уравнений и систем, численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОК-1, ПК-11);

- источники погрешности численных решений и способы их оценки (ОК-1, ПК-11);

- принципы построения физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений и проведения аналитических исследований в предметной области по профилю специализации (ОК-1, ОК-11, ПК-11);

уметь:

основы теории погрешностей измерений (ПК-1, ПК-3, ПК-12);

владеть:

вариационно-разностными методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений, способами обработки данных эксперимента методом аппроксимации функций, методами решения краевых стационарных задач (ОК-6, ОК-11, ПК-1, ПК-3, ПК-11, ПК-12, ПК-15).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.