

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Программирование и математическое моделирование»

Дисциплина «Программирование и математическое моделирование» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии, профиль подготовки «Физика атомного ядра и частиц», и входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.07.04).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачеты в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина «Программирование и математическое моделирование» опирается на уже изученные в средней школе дисциплины, такие как «Информатика», а также логически и содержательно связана с дисциплинами учебного плана «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия» и опирается на их содержание. В свою очередь изучаемая дисциплина является важной для освоения других дисциплин учебного плана, таких как «Информационные технологии в ядерной физике».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы, структура программы, переменные, операции, выражения, ввод/вывод информации, ветвление, циклы, массивы, алгоритмы обработки массивов, динамические массивы, функции, методика численного моделирования, погрешности вычислений, основные вычислительные методы (решение нелинейных уравнений, решение систем линейных уравнений, одномерная и многомерная оптимизация, приближение функций, численное интегрирование), использование компьютерных систем для численного моделирования.

Целью изучения дисциплины «Программирование и математическое моделирование» является формирование у обучающихся теоретических знаний в области программирования и математического моделирования и приобретение практических навыков построения и решения математических моделей с использованием вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

- изучение языка программирования C++;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми алгоритмами их обработки;
- развитие навыков алгоритмизации и программирования;
- получение основополагающих знаний в области вычислительных методов и математического моделирования;
- изучение основных вычислительных методов для решения различных классов математических задач;
- развитие способности реализации математических моделей с использованием вычислительной техники;
- развитие готовности применять программирование и математическое моделирование для решения прикладных задач в профессиональной области.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование и математическое моделирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);
- ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и

интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-17 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Знает	основы алгоритмизации и программирования, один из основных языков программирования
	Умеет	ставить профессиональные задачи, требующие применения компьютерных вычислений, реализовывать алгоритмы в виде программного кода
	Владеет	навыками создания и использования программных продуктов для проведения математического моделирования
ОК-18 способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает	основные численные методы
	Умеет	осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности
	Владеет	навыками критического анализа и обоснования идей и подходов при математическом моделировании
ПК-2 способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Знает	методику численного моделирования, основные математические методы, используемые при численных расчетах
	Умеет	использовать вычислительные методы для численного моделирования процессов и объектов
	Владеет	навыками построения математических моделей и решения их с использованием вычислительной техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программирование и математическое моделирование» применяются следующие методы активного: лекция-беседа, экспресс-опрос, анализ конкретных ситуаций.