

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Математическое и компьютерное моделирование» для направления подготовки
01.03.02 – Прикладная математика и информатика

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины состоит в формировании у студентов системы знаний, включающей: фундаментальные основы теории математического моделирования, основные понятия компьютерной имитации, подходы к моделированию процессов и явлений в природе и обществе, а также методы построения, классификации и анализа математических моделей, проектируемых с помощью вычислительной техники.

Задачи освоения дисциплины заключается в формировании у студентов устойчивых навыков и умений, позволяющих выполнять формализацию описания исследуемой системы, необходимые математические преобразования ее модели, а также эффективно решать практические задачи моделирования процессов и явлений, анализировать характеристики проектируемых систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК):

- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать (ПК-2, ПК-4, ПК-7):

понятие математической модели, основные классификации математических моделей, принципы моделирования, основные этапы, технологии построения модели, возможности программных реализаций с помощью инструментальных средств, особенности проведения вычислительных экспериментов;

уметь (ПК-2, ПК-4, ПК-7):

применять на практике методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, уравнений математической физики, технологии программирования, численные методы и алгоритмы решения типовых математических задач;

владеть (ПК-2, ПК-4, ПК-7):

методологией построения и навыками компьютерной реализации математических моделей.

В процессе обучения студенты должны приобрести навыки решения прикладных задач с помощью сред визуального моделирования, самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранной модели.

3. Содержание дисциплины

Введение. Современное состояние теории математического и компьютерного моделирования. Свойства моделей и цели моделирования. Классификация математических моделей. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Принципы, этапы и методы построения моделей. Простейшие математические модели и основные принципы математического моделирования. Моделирование нечетких систем. Детерминированные модели. Математические модели

макроэкономики. Стохастические модели. Моделирование случайных величин и случайных событий. Моделирование в условиях неопределенности. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование с использованием имитационного подхода. Введение в теорию фракталов. Введение в теорию перколяции. Клеточные автоматы