

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование системных представлений в области компьютерного математического и имитационного моделирования для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к базовой части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Архитектура компьютера», «Вариативные методические системы обучения математике», «Вводный курс математики», «Высокоуровневые методы программирования», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Информационные технологии», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения информатике», «Основы искусственного интеллекта», «Практикум решения задач по элементарной математике», «Программирование», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Производственная (педагогическая) практика (математика)». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Исследование операций».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные понятия и виды моделирования;
- различные классификации моделей;
- примеры математических моделей в различных областях науки и практики;
- основы системного подхода в моделировании;
- основные понятия и методы моделирования случайных явлений;
- основные понятия и принципы имитационного моделирования;

уметь

- разрабатывать и анализировать математические модели в различных областях деятельности;
- использовать основные методы имитационного моделирования;
- использовать современные программные средства компьютерного моделирования;

владеть

- навыками разработки и анализа моделей;
- навыком проведения вычислительного эксперимента;
- представлениями о моделировании случайных явлений;
- опытом использования программных средств имитационного моделирования;
- представлениями о моделировании динамических систем.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 44 ч., СРС – 28 ч.),
распределение по семестрам – 9,
форма и место отчётности – экзамен (9 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Моделирование и его виды.

Модели. Моделирование как универсальный метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды абстрактных моделей. Математическое, компьютерное и имитационное моделирование. Цели и основные этапы компьютерного математического моделирования. Аналитическое и численное моделирование. Вычислительный эксперимент. Анализ и интерпретация моделей. Различные подходы к классификации математических моделей.

Детерминированные модели. Системный подход в моделировании.

Примеры детерминированных математических моделей в различных областях науки и практики. Системный подход в моделировании. Основные понятия и принципы теории систем и системного анализа. Различные классификации систем. Моделирование систем.

Моделирование стохастических систем.

Стохастические системы. Метод Монте-Карло. Псевдослучайные числа. Общие алгоритмы моделирования дискретных и непрерывных случайных величин. Примеры стохастических моделей.

Имитационное моделирование.

Имитационное моделирование. Примеры имитационных моделей. Основные подходы, используемые в имитационном моделировании. Обзор основных программных пакетов имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования. Модельное время. Принципы его организации. Моделирование систем массового обслуживания.

Моделирование динамических систем. Хаос и самоорганизация.

Моделирование динамических систем (ДС). Фазовая характеристика ДС. Качественное исследование поведения ДС. Инструментальные средства для моделирования ДС. Детерминированный хаос и самоорганизация в ДС.

6. Разработчик

Усольцев Вадим Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,
Маркович Ольга Сергеевна, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».