

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию методов и технологий компьютерного моделирования при решении задач профессиональной деятельности в области обучения информатике.

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», «Веб-технологии», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дискретные модели в информатике», «Информационные системы», «Математическая логика», «Математические основы информатики», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Основы искусственного интеллекта», «Практикум по решению предметных задач», «Программирование», «Программное обеспечение систем и сетей», «Теория алгоритмов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Вводный курс математики», «Дифференциальные уравнения», «Цифровая дидактика математического образования», прохождения практик «Учебная (ознакомительная по информатике) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Теоретические основы информатики», «Численные методы», «3D-моделирование и печать», «Администрирование компьютерных систем», «Компьютерная алгебра», «Компьютерная графика и мультимедиа технологии», «Компьютерные сети», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Соревнования по образовательной робототехнике», «Специализированные математические пакеты», «Теория функций комплексного переменного», «Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике», прохождения практики «Производственная (педагогическая по информатике) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные понятия и виды моделирования;
- различные классификации моделей;
- основные принципы моделирования динамических систем и системной динамики;
- основные понятия и принципы агентного моделирования;
- основные понятия, подходы и принципы имитационного моделирования;
- основные принципы и методы моделирования случайных явлений;

уметь

- разрабатывать и анализировать детерминированные математические модели;
- разрабатывать и анализировать модели динамических систем;
- разрабатывать и анализировать агентные модели;
- использовать основные методы и средства имитационного моделирования;

владеть

- навыками разработки и анализа детерминированных моделей;
- представлениями о моделях системной динамики;
- представлениями о модельном синтезе и модельно-ориентированном программировании;
- навыком использования программных средств имитационного моделирования.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 10 ч., СРС – 94 ч.),

распределение по семестрам – 5 курс, лето,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (5 курс, лето).

5. Краткое содержание дисциплины

Понятие модели.

Моделирование как метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды абстрактных моделей. Системы и модели. Модель черного ящика, модели состава и модели структуры. Статические и динамические модели. Имитационное моделирование. Модели реального времени. Стохастическое моделирование. Гипотеза о замкнутости математической модели и ее следствия. Цели и основные этапы компьютерного математического моделирования. Аналитическое и численное моделирование. Различные подходы к классификации математических моделей. Примеры детерминированных математических моделей в различных областях деятельности. Системный подход в моделировании.

Системная динамика.

Моделирование динамических систем (ДС). Фазовая характеристика ДС. Популяционные модели. Программный пакет имитационного моделирования AnyLogic. Модели системной динамики. Глобальные модели, устойчивое развитие. Детерминированный хаос и самоорганизация в ДС.

Сложные агентные модели.

Агентное моделирование. Клеточные автоматы. Модельный синтез и модельно-ориентированное программирование.

Имитационное и компьютерное моделирование.

Основные подходы, используемые в имитационном моделировании. Обзор основных программных пакетов имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования. Модельное время и принципы его организации. Моделирование стохастических систем. Датчики случайных чисел. Моделирование случайных величин, случайных процессов, систем массового обслуживания. Система имитационного моделирования GPSS World. Основные объекты и элементы языка GPSS World. Основные модели систем массового обслуживания.

6. Разработчик

Усольцев Вадим Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Маркович Ольга Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".