

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных 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», «Дифференциальные уравнения», «Информационные системы», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Программирование», «Программное обеспечение систем и сетей», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория игр и исследование операций», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Технологии искусственного интеллекта», «Технологии цифрового образования», «Философия», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Вводный курс математики», «Образовательная робототехника», «Цифровая дидактика математического образования», прохождения практик «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «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 «Практикум по решению предметных задач», «Теоретические основы информатики», «Численные методы», «Элементарная математика», «3D-моделирование и печать», «Компьютерная алгебра», «Компьютерные сети», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Практикум решения школьных математических задач», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по информатике) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- 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".