

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование системы знаний в области математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к вариативной части блока дисциплин.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Визуализация в физико-математическом образовании», «Использование математических пакетов и динамических программ при решении задач», «Облачная школа инженерно-математического образования», «Педагогическая поддержка детей, одаренных в области естественнонаучных дисциплин», «Практикум по использованию систем интерактивного тестирования предметных знаний», «Практикум по использованию цифрового контента при организации изучения естественнонаучных дисциплин», «Практикум по конструированию системы оценивания образовательных результатов по естественнонаучным дисциплинам на основе технологии World Skills», «Практикум по междисциплинарной цифровой имитации физико-математического исследования», «Практикум по реализации ТРИЗ-технологии в физико-математическом образовании», «Практикум по сетевому обучению школьников на базе технопарков (КВАНТОРИУМов)», «Реализация проектной и проектно-исследовательской деятельности учащихся средствами STEM-технологии», «Современные инновации в области дополнительного физико-математического и инженерного образования», «Современные методические теории и инновации в области физико-математического образования», «Современные модели дополнительного образования по техническому творчеству и робототехнике», «Современные тренды физико-математического образования для системы среднего профессионального образования», «Технологии организации физического эксперимента», «Цифровая среда физико-математического образования», прохождения практик «Производственная практика (преддипломная практика)», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 6», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 7», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) по Модулю 9», «Учебная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять анализ, отбор и разработку методического инструментария учителя математики и физики, научно-методического обеспечения образовательного процесса, электронных ресурсов цифровой среды образовательной организации в соответствии с целями реализуемой образовательной программы (ПКР-2);
- способен проектировать педагогическую деятельность на основе изобретательских, научно-технических и проектно-исследовательских технологий и результатов исследований в области инженерно-математического и физико-математического образования (ПКР-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- описания, базовые структуры и этапы анализа систем, основы моделирования систем, цели, задачи имитационного моделирования;
- разнообразные методы моделирования дискретных и непрерывных систем;

уметь

- определять системы, для которых возможно построение имитационной модели, и устойчивость модели, проводить анализ точности моделирования;
- выбирать метод моделирования системы в зависимости от ее свойств; частное решение по совокупности признаков; применять методы расчета вероятностей, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем при построении моделей;

владеть

- способами построения и анализа имитационной модели;
- способами построения оптимизационных моделей.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 16 ч., СРС – 56 ч.),

распределение по семестрам – 1,

форма и место отчётности – .

5. Краткое содержание дисциплины

Моделирование как метод исследования процессов с неопределённым результатом. Теория систем. Системный подход. Сравнение систем. Обобщённая модель системы. Анализ точности моделирования. Устойчивость модели. Верификация. Анализ результата. Имитационное моделирование: цели, этапы, проведение моделирования, результаты моделирования. Имитационная система.

Некоторые виды математического моделирования систем: стохастическое, оптимизационное, дифференциальное.

Алгебра событий. Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. Статистические оценки параметров распределения. Простейшие стохастические модели. Задачи на построение многокритериальной оптимизационной модели. Моделирование систем с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ): основные понятия, методы решения. Метод вариации произвольных постоянных для поиска частного решения. Линейные ОДУ с постоянными коэффициентами. Метод подбора построения частного решения неоднородного уравнения.

6. Разработчик

Терещенко Анна Владимировна, доцент кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ.