Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

Имитационное моделирование

по направлению подготовки / специальности

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Анализ безопасности компьютерных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Специалист по защите информации

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.Н. Тренькаев

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.2 Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-3.3 Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения

2. Задачи освоения дисциплины

– Изучить основные методы и алгоритмы имитационного моделирования.

– Научиться применять методы и алгоритмы имитационного моделирования на практике, в том числе в прикладных профессиональных областях: в системах искусственного интеллекта, промышленного интернета, сетей связи.

– Научиться интерпретировать результаты имитационного моделирования.

– Научиться использовать информационные технологии, средства разработки и реализации алгоритмов имитационного моделирования, в том числе для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку «ФТД. Факультативные дисциплины».

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Шестой семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Языки программирования, Теория вероятностей, Математическая статистика.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:
-лекции: 32 ч.
-лабораторные: 32 ч.
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в имитационное моделирование

Система, модель, моделирование. Виды моделирования. Имитационная модель. Задачи имитационного моделирования. Применение имитационного моделирования в

системах искусственного интеллекта, промышленного интернета, сетей связи и др. Характерные особенности и отличие имитационного моделирования от других типов моделирования. Методы имитационного моделирования.

Тема 2. Системная динамика

Диаграммы причинно-следственных связей. Диаграммы потоков: основные элементы, формулы расчета.

Тема 3. Статистическое моделирование

Общий алгоритм моделирования случайных объектов. Базовый датчик. Генерация случайных событий. Моделирование дискретных случайных величин. Моделирование непрерывных случайных величин. Моделирование случайных процессов. Моделирование случайных потоков событий. Статистическая обработка результатов имитационного моделирования.

Тема 4. Имитационное моделирование сложных систем

Дискретно-событийное моделирование. Агентное моделирование. Проведение экспериментов, обработка результатов. Клеточные автоматы. Специализированные программные продукты для имитационного моделирования.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проверки выполнения лабораторных работ, а также коллоквиумов по лекционному материалу по каждой теме курса и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит по одному теоретическому вопросу по каждой теме курса (всего 4 вопроса). Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в LMS IDO
- https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=6980

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Акопов А.С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для вузов / А.С. Акопов. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 389 с.

– Боев В.Д. Имитационное моделирование систем: учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. – Издательство Юрайт, 2022. – 253 с.

б) дополнительная литература:

– Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева – М.: ИНФРА-М, 2019. – 227 с.

– Марголис Н.Ю. Имитационное моделирование: учебное пособие / Н.Ю. Марголис. – Томск: Изд. Дом ТГУ, 2015. – 128 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Национальное общество имитационного моделирования – simulation.su/ru.html

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. http://www.consultant.ru

– Conway's Game of Life – https://michurin.github.io/conways-game-of-life

– Искусственный интеллект и имитационное моделирование / G. Wilkinson – https://www.anylogic.ru/blog/iskusstvennyy-intellekt-i-imitatsionnoe-modelirovanie

– Имитационное моделирование мехатронных систем: учебно-методическое пособие / И.И. Борисов, С.А. Колюбин – https://books.ifmo.ru/file/pdf/2628.pdf

– Исследование надежности беспроводных сетей связи методом имитационного моделирования в среде AnyLogic / В.И. Закиров, В.В. Золотухин – https://www.anylogic.ru/resources/articles/issledovanie-nadezhnosti-besprovodnykh-setey-svyazi-metodom-imitatsionnogo-modelirovaniya-v-srede-an/

– Моделирование беспроводных сетей в среде OMNeT++ с использованием INET Framework / М.И. Думов, С.П. Хабаров – https://ntv.ifmo.ru/ru/article/19176/modelirovanie_besprovodnyh_setey_v_srede_OMNET++_s_ispolzovaniem_INET_FRAMEWORK.htm

– Исследование и генерация трафика промышленного Интернета Вещей / Р.В. Киричек, В.А. Кулик – https://tuzs.sut.ru/jour/article/view/84/85

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.);

– системы контроля версий кода (GitHub, GitLab);

– инструменты видео-конференций (Adobe Connect, Zoom, Discord);

– онлайн-доски Jamboard, Miro;

– вспомогательные цифровые интсрументы для образовательного процесса (Mentimeter, PDF-XChange Viewer, Яндекс.Контест)

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index

– ЭБС Лань – http://e.lanbook.com/

– ЭБС Консультант студента – http://www.studentlibrary.ru/

– Образовательная платформа Юрайт – https://urait.ru/

– ЭБС ZNANIUM.com – https://znanium.com/

– ЭБС IPRbooks – http://www.iprbookshop.ru/

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Моисеев Александр Николаевич, д-р физ.-мат. наук, доцент, кафедра программной инженерии, заведующий кафедрой