

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
С. В. Шидловский

Рабочая программа дисциплины

**Моделирование систем**

по направлению подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Компьютерная инженерия: искусственный интеллект и робототехника**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.В. Шидловский

Председатель УМК  
О.В. Вусович

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.3 Развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач

ИОПК 2.1 Владеет методами алгоритмизации и программирования

ИОПК 7.1 Знает классификацию математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач

ИОПК 7.2 Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач

ИОПК 7.3 Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Научиться применять принципы математического и имитационного моделирования для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине**

Второй семестр, зачет с оценкой

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Курс предполагает у студентов наличие знаний основ следующих дисциплин: Математические основы систем управления, Теория систем управления.

Постреквизиты дисциплины: Встраиваемые системы.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 6 ч.

-лабораторные: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Лекция № 1. Классификация моделей и виды моделирования. Этапы математического моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем

Лекция № 2. Типовые схемы математического моделирования: Математические схемы. Формальная модель объекта. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Сетевые модели (N-схемы). Комбинированные модели (A-схемы).

Лекция № 3. Статистическое моделирование. Языки моделирования. Имитационное моделирование. Моделирование систем управления

### **8.1. Примерный перечень лабораторных работ**

Лабораторная работа №1. Построение имитационных моделей динамических систем.

Лабораторная работа №2. Численное интегрирование функции одного переменного.

Лабораторная работа №3. Построение дискретно-детерминированных моделей.

Лабораторная работа №4. Имитационное моделирование динамических режимов автоматических систем регулирования объектов с сосредоточенными параметрами.

Лабораторная работа №5. Имитационное моделирование нелинейных систем. Автоматические системы регулирования с переменной структурой.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль проводится в форме: устный опрос, письменные отчеты, оформленные согласно ГОСТ по итогам лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации 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**

В процессе изучения дисциплины предусмотрены несколько форм контроля. Оценка знаний, умений и навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Итоговая оценка по дисциплине определяется по формуле:

$$O_{\text{итоговая}} = 0,5 * O_{\text{накопленная}} + 0,5 * O_{\text{итогового контроля}},$$

где  $O_{\text{накопленная}}$  – средняя арифметическая оценка, состоящая из оценок, накопленных за прохождение текущего контроля и выполнение самостоятельной работы;

$O_{\text{итогового контроля}}$  – оценка итогового контроля. Проставляется за прохождение контрольного испытания (сдача зачета с оценкой) в форме устного опроса.

Оценка ставится по пятибалльной шкале. Округление оценки производится в пользу студента.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=34445>

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

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература

1. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425228>

2. Куприянов, Ю. В. Бизнес-системы. Основы теории управления : учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 217 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477432>

б) дополнительная литература:

1. Шидловский С.В. Автоматическое управление. Реконфигурируемые системы: Учебное пособие. Томск: Томский государственный университет, 2011. – 168 с.

2. Ляхович В.Ф. Руководство к решению задач по основам информатики и вычислительной техники. М., Высш.школа, 1994. – 256 с.

3. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – 2-е изд., испр. М.: Физматлит, 2002. – 320 с.

4. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCad. Уч. пос. М.: Горлиттелеком, 2002. – 252 с

в) ресурсы сети Интернет:

1. Национальное общество имитационного моделирования: <http://simulation.su/ru.html>

2. Имитационное моделирование в телекоммуникациях: <http://www.networksimulation.ru/>

3. Национальный центр США по моделированию: <http://www.simulationinformation.com/>

## 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 OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

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

– система имитационного моделирования Scilab.

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 и промежуточной аттестации.

Аудитории для проведения лабораторных занятий, индивидуальных и/или групповых консультаций и текущего контроля, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя (ноутбук), персональные студенческие компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ.

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

#### **15. Информация о разработчиках**

Шашев Дмитрий Вадимович, доцент кафедры информационных основ инновационной деятельности факультета инновационных технологий, кандидат технических наук.