


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

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



С. В. Шидловский

« 16 » 05 2023 г.

**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**

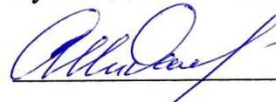
Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б.1.В.08

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП



С.В. Шидловский

Председатель УМК



О.В. Вусович

## **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 обязательной части образовательной программы, является обязательной для изучения.

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

Семестр 2, 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 (модуля)**

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

– лекции: 6 ч.;

– лабораторные занятия: 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.

## **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.

Текущий контроль проводится в форме: устный опрос, письменные отчеты, оформленные по итогам лабораторных работ.

Оцениваются достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений создан фонд оценочных средств по дисциплине, включающий оценочные и методические материалы по выполнению всех видов текущего контроля, позволяющие оценивать знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

Типовые контрольные задания, используемые для оценки результатов обучения и характеризующие этапы формирования соответствующих компетенций, представлены в фонде оценочных средств.

При подготовке к дифференцированному зачету вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. Владеть навыками, полученными на лабораторных занятиях. Для успешного освоения дисциплины учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой и материалами, представленными в разделе 4.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.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 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.);
- система имитационного моделирования Scilab (свободно распространяемое).

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

Шидловский Станислав Викторович, д-р техн. наук, декан факультета инновационных технологий.