

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.



Имитационное моделирование

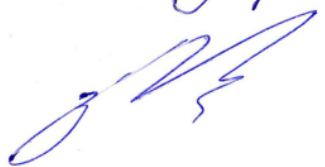
рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Учебный план	<i>Программной инженерии 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии</i>
	<i>Направленность (профиль) «Искусственный интеллект и разработка программных продуктов»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>3 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>108</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>67.45</i>
самостоятельная работа	<i>40.55</i>
Вид контроля в семестрах	
Зачет с оценкой	<i>6 семестр – зачет с оценкой</i>

Программу составил:
д-р физ.-мат. наук, доцент,
заведующий кафедрой программной инженерии


А.Н. Моисеев

Рецензент:
д-р физ.-мат. наук, профессор,
профессор кафедры программной инженерии


О.А. Змеев

Рабочая программа дисциплины «Имитационное моделирование» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры программной инженерии

Протокол от от 31 мая 2021 г. № 74

Заведующий кафедрой программной инженерии,
д-р физ.-мат. наук, доцент


А.Н. Моисеев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор


С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – обучить студентов основам имитационного моделирования.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Имитационное моделирование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Математика».

Пререквизиты дисциплины: «Теория вероятностей», «Случайные процессы», «Математическая статистика»

Постреквизиты дисциплины: нет.

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор универсальной компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	ОР-1.1.1. Знает основные методы и алгоритмы имитационного моделирования.; ОР-1.1.2. Умеет применять на практике методы и алгоритмы имитационного моделирования; ОР-1.1.3. Умеет интерпретировать результаты моделирования;
	ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности	ОР-1.2.1. Обладает знаниями о средствах разработки программ для имитационного моделирования; ОР-1.2.2. Умеет применять алгоритмы имитационного моделирования для различных предметных областей;
	ИОПК-1.3. Обладает необходимыми знаниями для исследования информационных систем и их компонент	ОР-1.3.1. Умеет разрабатывать программы для различных предметных областей с использованием алгоритмов имитационного моделирования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	67.45	67.45
Лекции (Л):	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Групповые консультации	3.2	3.2
Промежуточная аттестация	0.25	0.25
Самостоятельная работа обучающегося:	40.55	40.55
- подготовка к лабораторным занятиям	26.55	26.55
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	8	8
- выполнение контрольной работы	6	6
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Введение в имитационное моделирование		6		22	[1, 2]	ОР-1.1.1.
1.1	Система, модель, моделирование. Виды моделирования. Имитационная модель. Задачи имитационного моделирования. Характерные особенности и отличие имитационного моделирования от других типов моделирования. Методы имитационного моделирования.	Л	6		8		
		ЛР	6		8		
	Форма СРС: - Подготовка к лабораторным занятиям; - Подготовка к рубежному контролю.	СРС	6		6		
	Раздел 2. Системная динамика		6		28	[1, 2]	ОР-1.1.1; ОР-1.1.2.
1.2	Диаграммы причинно-следственных связей. Диаграммы потоков: основные элементы, формулы расчета.	Л	6		8		
		ЛР	6		8		
	Форма СРС: - Подготовка к лабораторным занятиям; - Подготовка к рубежному контролю - Выполнение контрольной работы №1	СРС	6		10		
	<i>Рубежный контроль успеваемости</i>	Контрольная работа №1	6		2		
	Раздел 3. Статистическое моделирование		6		28	[1, 2, 3, 4]	ОР-1.1.1; ОР-1.1.2;
1.3	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.	Л	6		8		
		ЛР	6		8		
	Форма СРС: - Подготовка к лабораторным занятиям; - Подготовка к рубежному контролю - Выполнение контрольной работы №2	СРС	6		10		
	<i>Рубежный контроль успеваемости</i>	Контрольная работа №2	6		2		

	Раздел 4. Методы моделирования сложных систем		6		26.55	[1, 2, 3]	ОП-1.2.1; ОП-1.2.2; ОП-1.2.1; ОП-1.3.1.
1.4	Дискретно-событийное моделирование. Агентное моделирование. Проведение экспериментов, обработка результатов. Специализированные программные продукты для имитационного моделирования.	Л	6		8		
		ЛР	6		8		
	Форма СРС: - Подготовка к лабораторным занятиям; - Подготовка к рубежному контролю - Выполнение контрольной работы №3	СРС	6		8.55		
	<i>Рубежный контроль успеваемости</i>	Контрольная работа №3	6		2		
	Консультации в период теоретического обучения	Консультация	6		3.2		
	Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой	ЗаО	6		0.25		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Лекции в аудитории с проектором, лабораторные работы в компьютерном классе.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в следующих формах:

- 1) изучение теоретического материала на основе рекомендуемых списков основной и дополнительной литературы, а также баз данных и информационно-справочных систем;
- 2) подготовка к лабораторным работам и рубежному контролю успеваемости.

Текущий контроль по лабораторным работам осуществляется в виде проверки выполнения заданий на лабораторные работы. Текущий контроль успеваемости по теоретическому материалу осуществляется в виде контрольных работ.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
1.	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем : учебник для бакалавров	М.: Юрайт	2012 г., 342 с.
2.	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем : практикум : учебное пособие для бакалавров	М.: Юрайт	2012 г., 294 с.
3.	Кобелев Н.Б., Половников В.А., Девятков В.В.	Имитационное моделирование : учебное пособие	М.: Курс	2016 г., 356 с.
4.	Марголис Н.Ю.	Имитационное моделирование : учебное пособие	Томск : Изд. Дом ТГУ	2015 г., 128 с.

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016-. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

2. Национальное общество имитационного моделирования [Электронный ресурс] . – URL: <http://simulation.su/ru.html>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2016 (Power Point, Excel, Word), Google Chrome, Lazarus 2.0.2, Visual Studio 2015 (или версии выше).

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Лекционные аудитории с проекторами.

Компьютерные классы для проведения лабораторных работ с программным обеспечением: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2016 (Power Point, Excel, Word), Google Chrome, Lazarus 2.0.2, Visual Studio 2015 (или версии выше).

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекции,

прорабатывать теоретический материал самостоятельно с использованием предложенной литературы, выполнять лабораторные и контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического материала, подготовку к лабораторным и контрольным работам, выполнение контрольных работ.

Оценка промежуточной аттестации формируется путём оценивания выполнения контрольных и лабораторных работ с учётом посещаемости.

Для изучения теоретического материала студентам следует изучить теорию из источников, указанных рекомендуемых списках основной и дополнительной литературы, баз данных и информационно-справочных систем, а также других источников по теме.

Для успешного выполнения лабораторных работ следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом из источников, материалом лекций. В случае необходимости обратиться за консультацией к преподавателю.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Моисеев Александр Николаевич, д-р физ.-мат. наук, доцент кафедры программной инженерии

7. Язык преподавания – русский язык.