

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

(Сонькин Д.М.)

« 25 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Моделирование систем

Направление подготовки/ специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии		
Специализация	Информационные системы и технологии в бизнесе		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		96	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОИТ ИШИТР

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	Шерстнев В.С.
	Цапко И.В.
	Мартынова Ю.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-13	Способен разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий	Р12	ПК(У)-13.В6	Владеет дискретно-событийным, системно-динамическим и агентным подходами к моделированию
			ПК(У)-13.У7	Умеет выполнять анализ исследуемой системы или процесса, обоснованно выбирать метод моделирования
			ПК(У)-13.37	Знает основные понятия теории моделирования, классификацию моделей и области их использования, задачи моделирования
			ПК(У)-13.В7	Владеет основными критериями оценки полученных результатов моделирования
			ПК(У)-13.У8	Умеет строить адекватную модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств, интерпретировать и анализировать результаты моделирования
			ПК(У)-13.38	Знает основные средства моделирования, применяемые в процессе проектирования систем на разных стадиях детализации проекта, методы моделирования и анализа систем и принципы построения моделей

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знать основные принципы теории моделирования и построения имитационных моделей.	ПК(У)-13
РД-2	Понимать базовые понятия теории вероятностей и характеристики систем массового обслуживания.	ПК(У)-13
РД-3	Понимать основные принципы построения причинно-следственных диаграмм и основы системной динамики.	ПК(У)-13
РД-4	Знать принципы агентного моделирования и уметь проводить анализ чувствительности модели в зависимости от значений ее параметров.	ПК(У)-13

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие вопросы компьютерного моделирования	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	24
Раздел 2. Теория систем массового обслуживания	РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	28

Раздел 3. Системная динамика	РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	24
Раздел 4. Агентное моделирование	РД-4	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие вопросы компьютерного моделирования

В рамках данного раздела будут рассмотрены основные понятия и определения, касающиеся общих принципов моделирования, перечень параметров и характеристик дискретных систем, классификация систем и моделей, краткая характеристика методов моделирования, а также основные технологические этапы создания и использования имитационных моделей.

Темы лекций:

1. Общие вопросы моделирования.
2. Технологические этапы создания и использования имитационных моделей.

Названия лабораторных работ:

1. Лабораторная работа 1 «Модель павильона метро».
2. Лабораторная работа 2 «Колебательный процесс».
3. Лабораторная работа 3 «Движение объекта».
4. Лабораторная работа 4 «Светофор».

Раздел 2. Теория систем массового обслуживания

В рамках данного раздела будут рассмотрены модели массового обслуживания, описываемые в терминах аппарата теории вероятностей. В данном разделе рассматриваются некоторые элементы теории вероятностей, знание которых необходимо для понимания и усвоения материала следующих разделов, связанного с грамотным описанием и расчетом вероятностных моделей, а также осмысленным анализом полученных результатов

Темы лекций:

1. Элементы теории вероятностей.
2. Основы теории массового обслуживания (часть 1).
3. Основы теории массового обслуживания (часть 2).

Названия лабораторных работ:

1. Лабораторная работа 5 «Модель отделения банка».
2. Лабораторная работа 6 «Модель перекрестка».
3. Лабораторная работа 7 «Сборочный цех».
4. Лабораторная работа 8 «СМО (по вариантам)».

Раздел 3. Системная динамика

В рамках данного раздела будут рассмотрены причинно-следственные диаграммы как инструмент качественного анализа сложных систем, типы нелинейного поведения сложных систем. Определено каким образом системная динамика и причинно-следственные диаграммы могут быть использованы в управлении организацией. На примерах будет показано, как обратная связь способствует возникновению данных явлений в экономике и до какой степени данными явлениями можно управлять.

Темы лекций:

1. Основы системной динамики.

2. Причинно-следственные диаграммы обратной связи.
3. От причинно-следственных диаграмм к потоковым.
4. имитационное моделирование распространения инноваций.

Названия лабораторных работ:

1. Лабораторная работа 9 «Диффузия по Бассу».

Раздел 4. Агентное моделирование

В рамках данного раздела будут рассмотрены предпосылки появления агентного моделирования, его преимущества и недостатки по сравнению с системной динамикой, а также перспективные области его приложения.

Темы лекций:

1. Экономика сложности и агентное моделирование.
2. Построение агентных моделей.
3. Агентное моделирование на примере имитационной игры «Евросвязь».

Названия лабораторных работ:

1. Лабораторная работа 10 «Модель обслуживания ветряных турбин».

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 496 с., ил. — Режим доступа: https://www.anylogic.ru/upload/pdf/katalevsky_osnovy_imitatsionnogo_modelirovania.pdf (дата обращения: 15.06.2017).
2. Куприяшкин, А.Г. Основы моделирования систем [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Куприяшкин; Норильский индустр. ин-т. — Норильск: НИИ, 2015. — 135 с. — Режим доступа: https://www.anylogic.ru/upload/pdf/osnovi_modelirovania_sistem.pdf (дата обращения: 15.06.2017).
3. Применение имитационного моделирования при управлении комплексными проектами / Суслов С., Каталевский Д. — перевод главы из книги «Modeling and Simulation in Complex Project Management». — Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/resources/books/modelling-and-simulation-in-complex-project-management/> (дата обращения: 15.06.2017).

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс. – Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=147>.

Информационно-справочные системы:

- Информационно-справочная система КОДЕКС
- Справочно-правовая система КонсультантПлюс

Профессиональные Базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- Электронная библиотека Grebennikon
- Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотечная система «Консультант студента»:
<http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visio 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio Community; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; WinDjView; AnyLogic Personal Learning Edition

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 107	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 108	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Компьютер - 15 шт. Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 109	Компьютер - 16 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, специализация «Информационные системы и технологии в бизнесе» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель ОИТ ИШИТР		Мартынова Ю.А.

Программа одобрена на заседании кафедры Автоматики и компьютерных систем Института кибернетики (протокол от «23» июня 2017г. № 9).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент


_____ / Шерстнев В.С.
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)
2020/2021 учебный год	Актуализировано используемое лицензионное программное обеспечение, перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем по всем дисциплинам согласно учебному плану	Протокол № 19 от 01.09.2020 г.