

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 16:20:31
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«_»__ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	<u>Имитационное моделирование</u>
направление подготовки:	38.03.05 Бизнес - информатика
направленность (профиль):	Информационные системы предприятия
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

Протокол № 10 от «18» апреля 2023г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: заключается в получении фундаментальных знаний в области имитационного моделирования, формировании навыков решения практических задач с использованием имитационных моделей.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий, видов и методов имитационного моделирования;
- знакомство с современными концепциями и возможностями моделирующих систем;
- овладение основными приемами и технологиями имитационного моделирования;
- формирование практических навыков разработки и исследования имитационных моделей;
- получение навыков планирования компьютерного эксперимента;
- формирование навыков самостоятельной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении математических методов в экономике, теории вероятностей и математической статистики, программирования.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных понятий и этапов моделирования;
- основных характеристик случайных величин и законов распределения;

умение:

- выделять основные признаки и свойства объекта;

владение:

- основными понятиями и навыками алгоритмизации и программирования.

Основные положения дисциплины могут быть полезны при выполнении выпускной квалификационной работе, в профессиональной деятельности.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК – 1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес – процессов и информационно – технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК – 1.5 Успешно использует современные инструменты моделирования	Знать (З1) современные системы имитационного моделирования
		Уметь (У1) использовать современные системы имитационного моделирования
		Владеть (В1) навыками использования современных систем имитационного моделирования
ОПК – 4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно – аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК – 4.5 Использует математические и статистические методы анализа данных для информационно – аналитической поддержки принятия управленческих решений	Знать (З2) возможности и технологии имитационного моделирования
		Уметь (У2) применять имитационные модели анализа данных для поддержки принятия управленческих решений
		Владеть (В2) навыками анализа данных средствами имитационного моделирования

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	14	-	28	30	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Методологические основы имитационного моделирования систем	2	-	2	6	10	ОПК – 1.5 ОПК – 4.5	Лабораторная работа №1
2	2	Имитационное моделирование в среде электронных таблиц MS Excel	2	-	6	6	14	ОПК – 1.5 ОПК – 4.5	Лабораторная работа № 2-4
3	3	Среда имитационного моделирования Anylogic. Моделирование	4	-	8	6	18	ОПК – 1.5 ОПК – 4.5	Лабораторная работа № 5

		е системной динамики							
4	4	Дискретно-событийное моделирование систем	2	-	6	6	14	ОПК – 1.5 ОПК – 4.5	Лабораторная работа № 6-8
5	5	Агентное моделирование	4	-	6	6	16	ОПК – 1.5 ОПК – 4.5	Лабораторная работа № 9-10
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК – 1.5 ОПК – 4.5	Вопросы к экзамену
Итого:			14		28	66	108	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Методологические основы имитационного моделирования. Введение. Основные понятия имитационного моделирования. Разновидности моделирования. Классификация систем имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования. Проектирование и разработка имитационных моделей. Компьютерный эксперимент. Основные направления и перспективы развития имитационного моделирования..

Раздел 2. Имитационное моделирование в среде электронных таблиц MS Excel. Электронные таблицы MS Excel как средство реализации имитационных моделей. Достоинства и недостатки имитационного моделирования в MS Excel. Имитационное моделирование систем массового обслуживания. Имитационное моделирование инвестиционных рисков. Имитационное моделирование систем управления запасами.

Раздел 3. Среда имитационного моделирования Anylogic. Моделирование системной динамики. Общие сведения о системе имитационного моделирования Anylogic. Базовые концепции представления сложных систем. Парадигмы имитационного моделирования. Реальное и модельное время. Базовые инструменты для разработки моделей в среде Anylogic. Стандартные библиотеки Anylogic. Методология системной динамики. Базовая структура модели Форреста. Модель диффузии по Бассу.

Раздел 4. Дискретно-событийное моделирование систем. Методология дискретно-событийного моделирования. Средства Anylogic для дискретно-событийного моделирования. Области применения дискретно-событийного моделирования. Моделирование систем массового обслуживания. Дискретно-событийное моделирование транспортных потоков и сетей.

Раздел 5. Агентное моделирование. Агенты в Anylogic. Поведение агентов. Интерфейс агентов. Архитектура агентных моделей. Взаимодействие агентов со средой. Взаимодействие агентов с другими агентами. Моделирование движения пешеходов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий
Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Методологические основы имитационного моделирования систем
2	2	2	-	-	Имитационное моделирование в среде электронных таблиц MS Excel
3	3	4	-	-	Среда имитационного моделирования Anylogic. Моделирование системной динамики.
4	4	2	-	-	Дискретно-событийное моделирование систем
5	5	4	-	-	Агентное моделирование. Моделирование движения пешеходов.
Итого:		14	-	-	X

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Методологические основы имитационного моделирования систем
2	2	2	-	-	Имитационное моделирование систем массового обслуживания в среде MS Excel
3	2	2	-	-	Имитационное моделирование инвестиционных рисков
4	2	2	-	-	Имитационное моделирование систем управления запасами
5	3	8	-	-	Моделирование системной динамики
6	4	2	-	-	Моделирование систем массового обслуживания в Anylogic
7	4	2	-	-	Модель обработки документов в организации
8	4	2	-	-	Дискретно-событийное моделирование транспортных потоков
9	5	3	-	-	Моделирование движения пешеходов
10	5	3	-	-	Моделирование ГИС цепочки поставок (агентный подход)
Итого:		28	-	-	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№	Номер	Объем, час.	Тема	Вид СРС
---	-------	-------------	------	---------

п/п	раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	-	-	Методологические основы имитационного моделирования систем	Подготовка к лабораторной работе
2	2	6	-	-	Имитационное моделирование в среде электронных таблиц MS Excel	Подготовка к лабораторной работе
3	3	6	-	-	Среда имитационного моделирования Anylogic. Моделирование системной динамики.	Подготовка к лабораторной работе
4	4	6	-	-	Дискретно-событийное моделирование систем	Подготовка к лабораторной работе
5	5	6	-	-	Агентное моделирование.	Подготовка к лабораторной работе
6	1 – 5	36	-	-	Экзамен	Изучение вопросов и подготовка к экзамену
Итого:		66	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторной работы № 1	0 – 10
2	Выполнение и защита лабораторной работы № 2	0 – 10
3	Выполнение и защита лабораторной работы № 3	0 – 10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 30
4	Выполнение и защита лабораторной работы № 4	0 – 10
5	Выполнение и защита лабораторной работы № 5	0 – 10
6	Выполнение и защита лабораторной работы № 6	0 – 10

ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 30
7	Выполнение и защита лабораторной работы № 7	0 – 10
8	Выполнение и защита лабораторной работы № 8	0 – 10
9	Выполнение и защита лабораторной работы № 9	0 – 10
10	Выполнение и защита лабораторной работы № 10	0 – 10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 40
ВСЕГО		0 – 100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus.
- AnyLogic (Personal Learning Edition) (бесплатная студенческая версия).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной
-------	---	--	--

	видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно – наглядных пособий	учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Имитационное моделирование	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги, предлагаются темы докладов, выносятся вопросы для самоподготовки.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по созданию и эксплуатации баз данных, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении поставленных задач.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствует проведение коллоквиумов. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиалекций, расположенных в свободном доступе, решение ситуационных (профессиональных) задач,

проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и, собственно, конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.

Чтобы процесс слушания стал более эффективным, нужно разделять качество общения с лектором, научиться поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Для оптимизации процесса слушания следует:

1. научиться выделять основные положения. Нельзя понять и запомнить все, что говорит выступающий, однако можно выделить основные моменты. Для этого необходимо обращать внимание на вводные слова, словосочетания, фразы, которые используются, как правило, для перехода к новым положениям, выводам и обобщениям;

2. во время лекции осуществлять поэтапный анализ и обобщение, услышанного. Необходимо постоянно анализировать и обобщать положения, раскрываемые в речи говорящего. Стараясь представить материал обобщенно, мы готовим надежную базу для экономной, свернутой его записи. Делать это лучше всего по этапам, ориентируясь на момент логического завершения одного вопроса (подвопроса, тезиса и т.д.) и перехода к другому;

3. готовность слушать выступление лектора до конца.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала.

Поток информации, который сообщается во время лекции необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не

рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Имитационное моделирование**

Код, направление подготовки: **38.03.05 Бизнес - информатика**

Направленность (профиль): **Информационные системы предприятия**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1 – 2	3	4	5
ОПК – 1	ОПК – 1.5 Успешно использует современные инструменты моделирования	Знать (З1) современные системы имитационного моделирования	Не знает современные системы имитационного моделирования	Частично знаком с современными системами имитационного моделирования	На достаточном уровне знает современные системы имитационного моделирования	В совершенстве знает современные системы имитационного моделирования
		Уметь (У1) использовать современные системы имитационного моделирования	Не умеет использовать современные системы имитационного моделирования	Имеет базовые умения использовать современные системы имитационного моделирования	На достаточном уровне умеет использовать современные системы имитационного моделирования	Умет в совершенстве использовать современные системы имитационного моделирования
		Владеть (В1) навыками использования современных систем имитационного моделирования	Не владеет навыками использования современных систем имитационного моделирования	Не всегда способен использовать современные систем имитационного моделирования	Имеет достаточные навыки использования современных систем имитационного моделирования	Уверенно владеет навыками использования современных систем имитационного моделирования
ОПК – 4	ОПК – 4.5 Использует математические и статистические методы анализа данных для информационно – аналитической поддержки принятия управленческих решений	Знать (З2) возможности и технологии имитационного моделирования	Не знает возможности и технологии имитационного моделирования	Частично знаком возможности и технологии имитационного моделирования	На достаточном уровне знает возможности и технологии имитационного моделирования	В совершенстве знает возможности и технологии имитационного моделирования
		Уметь (У2) применять имитационные модели анализа данных для поддержки принятия управленческих решений	Не умеет применять имитационные модели анализа данных для поддержки принятия	Имеет базовые умения применять имитационные модели анализа данных для поддержки принятия	На достаточном уровне умеет искать и обрабатывать применять имитационные модели анализа данных для поддержки принятия	Умет в совершенстве применять имитационные модели анализа данных для поддержки принятия
		Владеть (В2) навыками анализа данных средствами имитационного моделирования	Не владеет навыками анализа данных средствами имитационного моделирования	Не всегда способен анализировать данные средствами имитационного моделирования	Имеет достаточные навыки анализа данных средствами имитационного моделирования	Уверенно владеет навыками анализа данных средствами имитационного моделирования

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Имитационное моделирование**

Код, направление подготовки: **38.03.05 Бизнес - информатика**

Направленность (профиль): **Информационные системы предприятия**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Имитационное моделирование технологических процессов транспорта углеводородов : методические указания по выполнению курсовых проектов для обучающихся направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (уровень магистратуры) всех профилей и форм обучения / ТИУ ; сост.: В. А. Курушина, М. Ю. Земенкова. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ.	5+ЭР*	30	100	+
2	Лимановская, О. В. Имитационное моделирование в AnyLogic 7. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / О. В. Лимановская ; под редакцией И. Н. Обабкова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-7996-2029-5 (ч.1), 978-5-7996-1995-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106371.html	ЭР*	30	100	+
3	Лимановская, О. В. Имитационное моделирование в AnyLogic 7. В 2 частях. Ч.2 : лабораторный практикум / О. В. Лимановская ; под редакцией И. Н. Обабкова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7996-1996-1 (ч.2), 978-5-7996-1995-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106372.html	ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>