

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук

\_\_\_\_\_ А. В. Келлер  
18.04.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1118**

**дисциплины** В.1.17 Имитационное моделирование в экономике  
**для направления** 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Математические методы в экономике и финансах  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2014 № 949

Зав.кафедрой разработчика,  
д. физ-мат. н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

10.04.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

С. А. Загребина

Разработчик программы,  
старший преподаватель  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

10.04.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А. А. Эбель

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по применению методов имитационного моделирования в экономике, управлении и бизнесе. Задачи: изучение средств имитационного моделирования процессов функционирования экономических систем, методов имитационного моделирования, типовых этапов моделирования процессов, использования технологий и компьютерных систем управления объектами, а также приобретение практических навыков реализации моделирующих алгоритмов для исследования характеристик и поведения сложных экономических систем.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия теории имитационного моделирования экономических систем и процессов. Математические схемы моделирования экономических систем. Моделирование случайных событий и величин. Классификация математических моделей экономических систем. Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов. Планирование модельных экспериментов. Примеры построения имитационных моделей.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и к самообразованию	Знать: методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний; методику самообразования.
	Уметь: развивать свой общекультурный и профессиональный уровень самостоятельно; самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения.
	Владеть: работой с литературой и другими информационными источниками.
ПК-6 способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	Знать: как представляется результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления
	Уметь: передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления
	Владеть: навыками передачи результата проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления
ОПК-4 способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на	Знать: моделирующие алгоритмы и реализацию их на базе языков и пакетов прикладных

практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	программ моделирования.
	Уметь:разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализовывать их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
	Владеть:навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.14 Экономико-математическое моделирование, В.1.08 Офисные приложения и технологии, Б.1.32 Математическое моделирование, Б.1.18 Объектно-ориентированное программирование, В.1.20 Основы информатики, ДВ.1.09.01 Эконометрика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.20 Основы информатики	знать: основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; основы построения и функционирования технических средств вычислительной техники; различные программные средства реализации информационных процессов; уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; решать типовые задачи обработки текстовой обработки; решать типовые задачи табличной обработки; владеть: основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях
ДВ.1.09.01 Эконометрика	знать: информационные системы поддержки эконометрических исследований и расчётов; основы анализа эконометрических моделей; владеть: математическим, статистическим аппаратом; терминологией и её прикладной интерпретацией; владеть навыками: решения типовых задач эконометрики; использования основных приемов эконометрического исследования.
В.1.14 Экономико-математическое моделирование	Знать: базовые экономические понятия; основы функционирования финансовых рынков; условия

	функционирования национальной экономики; понятия и факторы экономического роста. Уметь: анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере; Владеть: навыками решения задач, связанные с профессиональным и личным финансовым планированием; методами финансового планирования профессиональной деятельности, использования экономических знаний в профессиональной практике.
Б.1.32 Математическое моделирование	Знать:основные понятия математического моделирования. Уметь:применять методы по построению математических моделей. Владеть:навыками классифицирования моделей.
В.1.08 Офисные приложения и технологии	знать принципы работы офисных приложений и технологий; уметь и обладать навыками работы в офисных пакетах
Б.1.18 Объектно-ориентированное программирование	Знать: основы объектно-ориентированного программирования и языка программирования как инструменты для решения поставленных задач. Уметь: применять объектно-ориентированное программирование для решения профессиональных задач. Владеть: набором простых типовых алгоритмов объектно-ориентированного программирования.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия</i>	72	72
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	72	72
самостоятельная работа с теоретическим материалом над практическим применением в решении профессиональных задач	27	27
подготовка курсовой работы	27	27
подготовка к экзамену	18	18
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

#### 5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
---	----------------------------------	---

раздела		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в имитационное моделирование	42	14	14	14
2	Имитационное моделирование в экономике	30	10	10	10

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы принятия решений относительно создания, совершенствования, развития экономических систем	2
2	1	Основы имитационного моделирования. Понятие модели. Классификация моделей. Последовательность разработки математических моделей. Определение цели моделирования. Построение концептуальной модели. Разработка алгоритма модели системы. Разработка программы модели системы. Планирование модельных экспериментов и проведение машинных экспериментов с моделью системы.	2
3	1	Классификация моделируемых систем.	2
4	1	Математические схемы (модели).	2
5	1	Моделирование случайных событий. Моделирование простого события. Моделирование полной группы несовместных событий.	2
6	1	Моделирование случайных величин. Моделирование дискретной случайной величины. Моделирование непрерывных случайных величин. Метод обратной функции. Моделирование случайных величин с показательным распределением. Моделирование случайных величин с равномерным распределением. Моделирование случайных величин с нормальным распределением. Моделирование случайных величин с усеченным нормальным распределением. Моделирование случайных величин с произвольным распределением. Моделирование случайных величин с заданными параметрами средствами Matlab.	2
7	1	Запуск MATLAB, интерфейс. Простые вычисления в командном режиме. Введение в Simulink. Работа с Simulink. Обзор разделов библиотеки Simulink. Обзор разделов библиотеки Simulink. Создание модели. Окно модели. Основные приемы подготовки и редактирования модели. Библиотека блоков SIMULINK. Sources – источники сигналов. Sinks – приемники сигналов. Осциллограф Scope. Цифровой дисплей Display. Continuous – аналоговые блоки. Интегрирующий блок Integrator. Блок фиксированной задержки сигнала Transport Delay. Блок управляемой задержки сигнала Variable Transport Delay. Nonlinear – нелинейные блоки. Блок ограничения Saturation. Блок переключателя Switch. Блок ручного переключателя Manual Switch. Math – блоки математических операций. Блок вычисления суммы Sum. Усилители Gain и Matrix Gain. Блок вычисления операции отношения Relational Operator. Signal&Systems – блоки преобразования сигналов и вспомогательные блоки. Мультиплексор (смеситель) Mux. Демультимплексор (разделитель) Demux. Function & Tables – блоки функций и таблиц. Блок задания функции MATLAB Fcn. Этапы моделирования Виды представления времени в модели. Изменение времени с постоянным шагом. Продвижение времени по особым состояниям. Моделирование параллельных процессов. Управление модельным временем в matlab. Установка параметров вывода выходных сигналов моделируемой системы output options (параметры вывода). Установка параметров обмена с рабочей областью. Установка параметров диагностирования модели.	2
8	2	Классификация математических моделей экономических систем. Общие экономические модели. Модели управления предприятием.	2

9	2	Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.	2
10	2	Планирование модельных экспериментов. Цели планирования экспериментов. Стратегическое планирование имитационного эксперимента. Tактическое планирование эксперимента. Возможности Matlab/Simulink по планированию и реализации модельных экспериментов. Разработка планов экспериментов. Проведение имитационных экспериментов с использованием файлов сценариев.	2
11	2	Примеры построения имитационных моделей. Имитационная модель циклов роста и падений в экономике (кризисов). Использование имитационного моделирования для поиска оптимальной ставки налогообложения на прибыль	2
12	2	Программа управления имитационным экспериментом. «Паутинообразная» модель фирмы (равновесие на конкурентном рынке).	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы работы в MATLAB/SIMULINK	4
2	1	Моделирование случайных событий и величин.	6
3	1	Управление модельным временем. Моделирование синхронных процессов.	4
4	2	Имитационная модель циклов роста и падений в экономике (кризисов).	4
5	2	Построение имитационной модели для определения оптимальной ставки налогообложения прибыли предприятия.	3
6	2	Построение «паутинообразной» модели фирмы. (Модель равновесия на конкурентном рынке).	3

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Основы работы в MATLAB/SIMULINK.	4
2	1	Моделирование случайных событий и величин.	6
3	1	Управление модельным временем. Моделирование асинхронных процессов.	4
4	2	Имитационная модель циклов роста и падений в экономике (кризисов).	4
5	2	Построение имитационной модели для определения оптимальной ставки налогообложения прибыли предприятия.	3
6	2	Построение «паутинообразной» модели фирмы. (Модель равновесия на конкурентном рынке).	3

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
самостоятельная работа с теоретическим материалом над практическим применением в решении профессиональных задач	Емельянов, А.А. Имитационное моделирование экономических процессов. [Электронный ресурс] / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2009.	27

	— 416 с. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; Под общ. ред. д-ра экон. наук Н.Б. Кобелева. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 254 с.	
подготовка курсовой работы	Емельянов, А.А. Имитационное моделирование экономических процессов. [Электронный ресурс] / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2009. — 416 с. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; Под общ. ред. д-ра экон. наук Н.Б. Кобелева. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 254 с.	27
подготовка к экзамену	Емельянов, А.А. Имитационное моделирование экономических процессов. [Электронный ресурс] / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2009. — 416 с. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; Под общ. ред. д-ра экон. наук Н.Б. Кобелева. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 254 с.	18

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерная симуляция	Практические занятия и семинары	Отработка основных приемов и навыков при решении практических задач	8
Разбор конкретных ситуаций	Лабораторные занятия	Групповое решение задач	8

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и к самообразованию	проверка самостоятельной работы по теоретическому материалу с практическим применением в решении задач	1-36
Все разделы	ОПК-4 способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	проверка самостоятельной работы по теоретическому материалу с практическим применением в решении задач	1-36
Все разделы	ПК-6 способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	проверка самостоятельной работы по теоретическому материалу с практическим применением в решении задач	1-36
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и к самообразованию	курсовая работа	1
Все разделы	ОПК-4 способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	курсовая работа	1
Все разделы	ПК-6 способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	курсовая работа	1
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и к самообразованию	экзамен	1-36
Все разделы	ОПК-4 способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	экзамен	1-36
Все разделы	ПК-6 способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в	экзамен	1-36

	терминах предметной области изучавшегося явления		
--	--	--	--

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
проверка самостоятельной работы по теоретическому материалу с практическим применением в решении задач	Проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из текущей или предыдущей темы. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 60% вопросов, заданных по этой теме.	Зачтено: Студент освоил все темы и при этом продемонстрировал успехи при выполнении самостоятельной работы и показал систематическую активную работу на занятиях Не зачтено: выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему
курсовая работа	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю программный продукт. В процессе демонстрации программного продукта проверяется: соответствие программы техническому заданию и работоспособность. Студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы.	Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию и работоспособна, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. Студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: Оценка «Хорошо» выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию и работоспособна, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. Студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая не полностью соответствует техническому заданию и частично работоспособна, пояснительная записка имеет

		<p>теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. Студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая не соответствует техническому заданию и не работоспособна, пояснительная записка не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p>
<p>экзамен</p>	<p>Комплексная проверка освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p>	<p>Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за экзамен, если студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует практические знания реализации программного продукта в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Хорошо: Оценка «Хорошо» выставляется за экзамен, если студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует практические знания реализации программного продукта в соответствии с техническим заданием, но с не вполне обоснованными решениями.</p> <p>Удовлетворительно: Оценка «Удовлетворительно» выставляется за экзамен, если студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы, демонстрирует поверхностные, непоследовательные, частичные знания по реализации технического задания или не полностью соответствующему</p>

		<p>техническому заданию.          Неудовлетворительно: Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за экзамен, если студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, отсутствуют практические навыки по реализации программного продукта.</p>
--	--	---

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
<p>проверка самостоятельной работы по теоретическому материалу с практическим применением в решении задач</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы принятия решений относительно создания, совершенствования, развития экономических систем.</li> <li>2. Основы имитационного моделирования. Понятие модели.</li> <li>3. Основы имитационного моделирования. Последовательность разработки математических моделей.</li> <li>4. Классификация моделей.</li> <li>5. Метод Монте-Карло.</li> <li>6. Классификация моделируемых систем.</li> <li>7. Математические схемы (модели).</li> <li>8. Моделирование случайных событий. Моделирование простого события.</li> <li>9. Моделирование случайных событий. Моделирование полной группы несовместных событий.</li> <li>10. Моделирование случайных величин. Моделирование дискретной случайной величины.</li> <li>11. Моделирование случайных величин. Моделирование непрерывных случайных величин.</li> <li>12. Моделирование случайных величин с заданными параметрами средствами MATLAB.</li> <li>13. Библиотека блоков Simulink. Источники сигналов.</li> <li>14. Библиотека блоков Simulink. Приемники сигналов.</li> <li>15. Библиотека блоков Simulink. Аналоговые блоки.</li> <li>16. Библиотека блоков Simulink. Нелинейные блоки.</li> <li>17. Библиотека блоков Simulink. Блоки преобразования сигналов и вспомогательные блоки.</li> <li>18. Библиотека блоков Simulink. Блоки функций и таблиц.</li> <li>19. Библиотека блоков Simulink. Команды построения графиков.</li> <li>20. Управление модельным временем. Виды представления времени в модели. Изменение времени с постоянным шагом.</li> <li>21. Управление модельным временем. Виды представления времени в модели. Продвижение времени по особым состояниям.</li> <li>22. Управление модельным временем в MATLAB. Управление модельным временем в MATLAB. Синхронизация параллельных процессов.</li> <li>23. Установка параметров вывода выходных сигналов моделируемой системы output options (параметры вывода). Установка параметров обмена с рабочей областью.</li> <li>24. Классификация моделей экономических систем. Характеристика общих экономических моделей.</li> <li>25. Классификация моделей экономических систем. Макроэкономические модели.</li> </ol>

	<p>26. Классификация моделей экономических систем. Модели управления предприятием.</p> <p>27. Процессы массового обслуживания в экономических системах; Потоки, задержки обслуживание.</p> <p>28. Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.</p> <p>29. Планирование модельных экспериментов. Цели планирования экспериментов.</p> <p>30. Стратегическое планирование имитационного эксперимента.</p> <p>31. Тактическое планирование эксперимента.</p> <p>32. Возможности Matlab/Simulink по планированию и реализации модельных экспериментов.</p> <p>33. Примеры построения имитационных моделей. Имитационная модель циклов роста и падений в экономике (кризисов).</p> <p>34. Постановка задачи на моделирование. Построение концептуальной модели. Математическая модель.</p> <p>35. Использование имитационного моделирования для поиска оптимальной ставки налогообложения на прибыль.</p> <p>36. Постановка задачи на моделирование. Построение концептуальной модели. Математическая модель. Компьютерная модель в программе Simulink. Исходные данные для параметров, переменных и показателей модели. Математическая схема модели и метод решения.</p> <p>37. Средства управления экспериментом. Программа управления имитационным экспериментом.</p> <p>38. «Паутинообразная» модель фирмы (равновесие на конкурентном рынке). Постановка задачи на моделирование. Построение модели.</p>
<p>курсовая работа</p>	<p>1. Имитационная модель "Посещение пунктов местности коммивояжером"</p> <p>2. Имитационная модель "Стоянка маршрутного такси"</p> <p>3. Имитационная модель "Эффективность компьютеров в автоматизированной бухгалтерии"</p> <p>4. Имитационная модель "Минимизация производственных затрат"</p> <p>5. Имитационная модель "Динамическое распределение ресурсов в сети"</p> <p>6. Имитационная модель бизнес-процесса "Эффективность предприятия"</p> <p>7. Имитационная модель "Муниципальные проекты инвесторов"</p>
<p>экзамен</p>	<p>1. Основы принятия решений относительно создания, совершенствования, развития экономических систем.</p> <p>2. Основы имитационного моделирования. Понятие модели.</p> <p>3. Основы имитационного моделирования. Последовательность разработки математических моделей.</p> <p>4. Классификация моделей.</p> <p>5. Метод Монте-Карло.</p> <p>6. Классификация моделируемых систем.</p> <p>7. Математические схемы (модели).</p> <p>8. Моделирование случайных событий. Моделирование простого события.</p> <p>9. Моделирование случайных событий. Моделирование полной группы несовместных событий.</p> <p>10. Моделирование случайных величин. Моделирование дискретной случайной величины.</p>

11. Моделирование случайных величин. Моделирование непрерывных случайных величин.
12. Моделирование случайных величин с заданными параметрами средствами MATLAB.
13. Библиотека блоков Simulink. Источники сигналов.
14. Библиотека блоков Simulink. Приемники сигналов.
15. Библиотека блоков Simulink. Аналоговые блоки.
16. Библиотека блоков Simulink. Нелинейные блоки.
17. Библиотека блоков Simulink. Блоки преобразования сигналов и вспомогательные блоки.
18. Библиотека блоков Simulink. Блоки функций и таблиц.
19. Библиотека блоков Simulink. Команды построения графиков.
20. Управление модельным временем. Виды представления времени в модели. Изменение времени с постоянным шагом.
21. Управление модельным временем. Виды представления времени в модели. Продвижение времени по особым состояниям.
22. Управление модельным временем в MATLAB. Управление модельным временем в MATLAB. Синхронизация параллельных процессов.
23. Установка параметров вывода выходных сигналов моделируемой системы output options (параметры вывода). Установка параметров обмена с рабочей областью.
24. Классификация моделей экономических систем. Характеристика общих экономических моделей.
25. Классификация моделей экономических систем. Макроэкономические модели.
26. Классификация моделей экономических систем. Модели управления предприятием.
27. Процессы массового обслуживания в экономических системах; Потоки, задержки обслуживание.
28. Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.
29. Планирование модельных экспериментов. Цели планирования экспериментов.
30. Стратегическое планирование имитационного эксперимента.
31. Tактическое планирование эксперимента.
32. Возможности Matlab/Simulink по планированию и реализации модельных экспериментов.
33. Примеры построения имитационных моделей. Имитационная модель циклов роста и падений в экономике (кризисов).
34. Постановка задачи на моделирование. Построение концептуальной модели. Математическая модель.
35. Использование имитационного моделирования для поиска оптимальной ставки налогообложения на прибыль.
36. Постановка задачи на моделирование. Построение концептуальной модели. Математическая модель. Компьютерная модель в программе Simulink. Исходные данные для параметров, переменных и показателей модели. Математическая схема модели и метод решения.
37. Средства управления экспериментом. Программа управления имитационным экспериментом.
38. «Паутинообразная» модель фирмы (равновесие на конкурентном рынке). Постановка задачи на моделирование. Построение модели.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Рыжиков, Ю. И. Имитационное моделирование: Теория и технологии Ю. И. Рыжиков. - М.; СПб.: Альтекс-А: КОРОНА принт, 2004. - 380 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Снетков Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов.
2. Борщев А.В. Практическое агентное моделирование и его место в арсенале аналитика

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Снетков Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов.
4. Борщев А.В. Практическое агентное моделирование и его место в арсенале аналитика

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Емельянов, А.А. Имитационное моделирование экономических процессов. [Электронный ресурс] / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2009. — 416 с.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Липатова, Н.Г. Имитационное моделирование процессов таможенного контроля: монография. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : РТА, 2015. — 164 с.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

3	Дополнительная литература	Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2015. — 406 с.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Решмин, Б.И. Имитационное моделирование и системы управления. Учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 74 с.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Основная литература	Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; Под общ. ред. д-ра экон. наук Н.Б. Кобелева. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	Электронно-библиотечной системы Znanium.com (Нижневартовск)	Интернет / Авторизованный
6	Основная литература	Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 254 с.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	Электронно-библиотечной системы Znanium.com (Нижневартовск)	Интернет / Авторизованный
7	Дополнительная литература	Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Токарев К.Е. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 88 с.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	Электронно-библиотечной системы Znanium.com (Нижневартовск)	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Компьютер, видеокамера, проектор
Лабораторные занятия		Компьютеры, подключенные к сети Интернет, пакет прикладных программ
Практические занятия и семинары		Компьютеры, подключенные к сети Интернет, пакет прикладных программ