

Образовательный консорциум Среднерусский университет  
Негосударственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Брянский институт управления и бизнеса

---

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
Инновационной работе  
Хвостенко Т.М.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Укрупненная группа направлений и специальностей | 080000 Экономика и управление |
| Направление подготовки:                         | 080500 Бизнес-информатика     |
| Профиль:  | Электронный бизнес            |

Составитель: Плотников М.В., к.х.н., доцент.

| № пп | На учебный год | ОДОБРЕНО на заседании кафедры |                | УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой |                |
|------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|      |                | Протокол                      | Дата           | Подпись                       | Дата           |
| 1    | 20__ - 20__    | №                             | « __ » 20__ г. |                               | « __ » 20__ г. |
| 2    | 20__ - 20__    | №                             | « __ » 20__ г. |                               | « __ » 20__ г. |
| 3    | 20__ - 20__    | №                             | « __ » 20__ г. |                               | « __ » 20__ г. |
| 4    | 20__ - 20__    | №                             | « __ » 20__ г. |                               | « __ » 20__ г. |

Брянск 2011

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВПО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 080500 «Бизнес информатика», (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 января 2010 г. №27 дисциплина «Информационное моделирование» входит в состав вариативной части математического и естественнонаучного цикла. Данная дисциплина, в соответствии с учебным планом института, является обязательной для изучения.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания дисциплины «Имитационное моделирование» является:

- а) формирование у студентов системного мышления, связанного с применением имитационного моделирования в задачах экономики и управления;
- б) углубление теоретических знаний о сложных проблемах экономики и управления, которые изучаются с помощью имитационного (компьютерного) моделирования;
- в) ознакомление студентов с теоретическими основами и современными инструментальными средствами имитационного моделирования;
- г) овладение студентами методом статистического моделирования (методом Монте-Карло), методикой создания простейших математических имитационных моделей (построение концептуальной модели, построение алгоритма согласно концептуальной модели системы, создание компьютерной программы, проведение машинного эксперимента с моделью системы);
- д) подготовка студентов к самостоятельной профессиональной деятельности в качестве специалистов-менеджеров высшей квалификации.

**Основными задачами изучения дисциплины являются:**

- а) теоретическая подготовка студентов в вопросах подходов и способов применения имитационного моделирования в проектной экономической деятельности, появившихся в последние годы;
- б) практическая подготовка студентов на примерах решения конкретных задач, требующих использования компьютерного моделирования;
- в) приобретение студентами практических навыков компьютерного моделирования случайных величин, случайных событий, создания простейшей имитационной модели конкретной экономической системы, проведения необходимых расчетов и анализа полученных результатов;
- г) формирование у студентов навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Изучение дисциплины «Имитационное моделирование» направлено на формирование следующих **компетенций**:

ОК-1 - владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК-2 - способен понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы;

ОК-8 – способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность;

ОК-13 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

ПК-14 - выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия;

ПК-16 - осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами;

ПК-27 – разрабатывать бизнес-планы создания новых бизнесов на основе инноваций в сфере ИКТ.

В результате изучения дисциплины «Имитационное моделирование» студент должен:

**уметь:**

- моделировать случайные события;
- моделировать дискретные случайные величины;
- моделировать случайные величины с нормальным распределением;
- моделировать случайные величины с произвольным распределением;
- строить концептуальную модель конкретной экономической системы;
- строить алгоритм согласно концептуальной модели системы;
- проводить машинный эксперимент с моделью системы;
- осуществлять анализ и оценку полученных результатов;
- последовательность создания математических имитационных моделей;
- способы моделирования случайных событий, случайных величин с различными распределениями;

**знать:**

- базовые понятия имитационного моделирования;
- теоретические основы метода статистического моделирования (метода Монте-Карло);

**иметь представление:**

- о направлениях развития и совершенствования математического имитационного моделирования экономических систем;
- о современных инструментальных средствах имитационного моделирования;
- о методах параметрической идентификации компонентов имитационных моделей.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

| № ДЕ | Наименование дидактической единицы       | № п.п. | Тема  |
|------|--|--------|---|
| 1    | Методология имитационного моделирования. | 1      | Процесс имитационного моделирования.                |
|      |  | 2.     | Математический аппарат имитационного моделирования. |

|    |  |     |   |
|----|--|-----|---|
|    |  | 3.  | Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.              |
| 2  | Компьютерные среды имитационного моделирования.                              | 4.  | Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.         |
|    |  | 5.  | Языки имитационного моделирования.  |
| 3. | Перспективы применения имитационного моделирования в экономике и управлении. | 6.  | Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.                   |
|    |  | 7.  | Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем. |
|    |  | 8.  | Имитационные модели, область применения.  |
|    |  | 9.  | Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.                   |
|    |  | 10. | Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.                  |

## 5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Для изучения дисциплины, необходимы знания и умения из дисциплин: общая теория систем, математический анализ, анализ данных, моделирование бизнес-процессов, управление разработкой ИС.

Компетенции, знания и умения, приобретаемые студентами после изучения дисциплины, будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

## 6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТЬ

| № пп | Виды учебной работы              | Очное отделение (6 сем.) | Заочное отделение (5 сем) |
|------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
|      | Общая трудоемкость дисциплины    | 108 (3)                  | 108 (3)                   |
| 1.   | Аудиторные занятия               | 34                       | 12                        |
| 1.1. | Лекции                           | 17                       | 4                         |
| 1.2. | Практические занятия             | 17                       | 8                         |
| 2.   | Самостоятельная работа студентов | 74                       | 96                        |
| 3.   | Вид итогового контроля           | Зачет                    | Зачет                     |

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Методология имитационного моделирования.

##### **Введение в дисциплину.**

Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе знаний, связь с другими дисциплинами. Краткая историческая справка.

##### **Тема №1. Процесс имитационного моделирования (базовые понятия).**

Введение в имитационное моделирование. Имитационные модели, основные определения. Структура процесса имитационного моделирования.

## **Тема №2. Математический аппарат имитационного моделирования.**

Применение теории вероятностей и математической статистики к имитационному моделированию. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании. Статистические проблемы имитационного моделирования.

Системность имитационного моделирования. Условие совместности имитационного моделирования. Модели общих систем. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.

## **Тема №3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.**

Имитационные модели систем. Дискретные имитационные модели. Непрерывные имитационные модели.

Методологии имитационного моделирования. Принципы и методы построения имитационных моделей. Аналитический метод, метод статистического моделирования (метод Монте - Карло), комбинированный подход.

## **Раздел 2. Компьютерные среды имитационного моделирования.**

### **Тема №4. Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования.**

Компьютерные среды моделирования. Построение моделей в компьютерных средах для производственно-технологических и социально-экономических систем. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей. Возможности использования имитационных языков. Сведения о современных программных продуктах в этой области.

### **Тема №5. Языки имитационного моделирования.**

Язык имитационного моделирования GPSS (**General Purpose Simulating System**). Основные правила и операторы языка GPSS. Применение языка GPSS для имитационного моделирования экономических систем.

### **Тема №6. Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.**

Имитационное моделирование инвестиционных рисков. Установление взаимосвязи между исходными и выходными показателями в виде математических уравнений или неравенств. Законы распределения вероятностей для ключевых параметров модели. Компьютерная имитация значений для ключевых параметров модели. Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей. Анализ полученных результатов и принятие решения.

### **Тема №7. Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.**

Имитационные модели систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Основная задача теории массового обслуживания. Модели потоков событий. Применение прикладных пакетов программ для моделирования СМО.

## **Раздел 3. Перспективы применения имитационного моделирования в экономике и управлении.**

### **Тема №8. Имитационные модели, область применения.**

Имитационное моделирование экономического процесса управления запасами. Имитационное моделирование производственной фирмы. Имитационное моделирование торговой точки.

**Тема №9.** Перспективы применения имитационного моделирования в экономике. Имитационное финансовое моделирование. Использование имитационного моделирования на этапах проектирования сложных систем.

**Тема №10.** Перспективы применения имитационного моделирования в управлении. «Паутинообразная» модель фирмы. Имитационное моделирование звена управления.

### 7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий Очная форма обучения

| № п.п. | Темы дисциплины   | Трудоем-<br>-кость | Лекции | ПЗ | СРС |
|--------|---|--------------------|--------|----|-----|
| 1      | Процесс имитационного моделирования.  | 11                 | 2      | 2  | 7   |
| 2      | Математический аппарат имитационного моделирования.                               | 11                 | 2      | 2  | 7   |
| 3      | Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.              | 11                 | 2      | 2  | 7   |
| 4      | Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.         | 11                 | 2      | 2  | 7   |
| 5      | Языки имитационного моделирования.  | 11                 | 2      | 2  | 7   |
| 6      | Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.                   | 11                 | 2      | 2  | 7   |
| 7      | Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем. | 12                 | 2      | 2  | 8   |
| 8      | Имитационные модели, область применения.  | 10                 | 1      | 1  | 8   |
| 9      | Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.                   | 10                 | 1      | 1  | 8   |
| 10     | Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.                  | 10                 | 1      | 1  | 8   |
|        | Итого   | 108                | 17     | 17 | 74  |

### Заочная форма обучения

| № п.п. | Темы дисциплины   | Трудоем-<br>-кость | Лекции | ПЗ | СРС |
|--------|---|--------------------|--------|----|-----|
| 1      | Процесс имитационного моделирования.                                      | 11                 | 1      | 2  | 8   |
| 2      | Математический аппарат имитационного моделирования.                       | 11                 | 1      |    | 10  |
| 3      | Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.      | 11                 |        | 2  | 9   |
| 4      | Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования. | 11                 |        | 2  | 9   |

|    |   |     |   |   |    |
|----|---|-----|---|---|----|
| 5  | Языки имитационного моделирования.  | 11  | 1 | 2 | 8  |
| 6  | Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.                   | 11  | 1 |   | 10 |
| 7  | Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем. | 12  |   |   | 12 |
| 8  | Имитационные модели, область применения.  | 10  |   |   | 10 |
| 9  | Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.                   | 10  |   |   | 10 |
| 10 | Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.                  | 10  |   |   | 10 |
|    | Итого   | 108 | 4 | 8 | 96 |

## 8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены

## 9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Тема №1. Процесс имитационного моделирования (базовые понятия).

Тема №2. Математический аппарат имитационного моделирования.

Тема №3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.

Тема №4. Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования.

Тема №5. Язык имитационного моделирования GPSS (General Purpose Simulating System).

Тема №6. Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.

Тема №7. Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.

Тема №8. Имитационные модели, область применения.

Тема №9. Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.

Тема №10. Перспективы применения имитационного моделирования в управлении

## 10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Семинарские занятия в данном курсе не предусмотрены.

## 11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 11.1. Содержание самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение ими таких учебных заданий как подготовка и выступление с докладом и написание реферата по избранной теме. Уровень выполненной работы учитывается преподавателем при приеме зачета. Отдельные, наиболее интересные рефераты могут быть заслушаны. Они могут служить основанием для «автоматического зачета» по изучаемой дисциплине.

При выступлении с докладом студент должен: свободно владеть излагаемым материалом; уметь отвечать на поставленные вопросы.

Реферат должен отвечать следующим требованиям: иметь четкий краткий план, внятное изложение материала, собственное видение проблемы, грамотное оформление списка литературы. Объем может составлять 15 –20 рукописных страниц.

### 11.1 ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- конспектирование учебных материалов;
- составление тезисов;
- составление логических схем;
- подготовка докладов и рефератов по заданной тематике.

### 11.2. НАИМЕНОВАНИЕ ВИДА СРС

Содержание вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

| № темы | Наименование изучаемых тем  | Форма отчетности  |
|--------|---|-------------------|
| 1      | Процесс имитационного моделирования.  | Реферат<br>Доклад |
| 2      | Математический аппарат имитационного моделирования.                               | Реферат<br>Доклад |
| 3      | Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.              | Реферат<br>Доклад |
| 4      | Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.         | Реферат<br>Доклад |
| 5      | Языки имитационного моделирования.  | Реферат<br>Доклад |
| 6      | Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.                   | Реферат<br>Доклад |
| 7      | Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем. | Реферат<br>Доклад |
| 8      | Имитационные модели, область применения.  | Реферат<br>Доклад |
| 9      | Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.                   | Реферат<br>Доклад |
| 10     | Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.                  | Реферат<br>Доклад |

### 11.3. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом курсовой проект не предусмотрен.

## **12. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **12.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ**

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются: учебная программа дисциплины и курс лекций.

### **12.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- учебная программа;
- рабочая программа;
- методические указания по освоению дисциплины;
- конспект или курс лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению заданий практических занятий (не предусмотрено);
- методические указания по выполнению заданий семинарских занятий (не предусмотрено);
- методические указания по самостоятельной работе.

### **12.3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Королёв А. Л. Компьютерное моделирование - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 230 с. - <http://www.biblioclub.ru>
2. Королёв А. Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 300 с. - <http://www.biblioclub.ru>
3. Кошелев В.Е. Excel 2007 в электронных таблицах/. Учебный курс.- М.: ООО «Бином-Пресс», 2009.-544с.: ил.
4. Пилипенко А.И., Половников В.А. Финансовая математика. Математическое моделирование финансовых операций. – М: ИНФРА-М, 2010, 360 с.

### **12.4 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Говорухин В., Цибулин В. Компьютер в математическом исследовании. Учебный курс.- СПб.: Питер, 2001.- 624 с.: ил.
2. Гринберг А.С., Шестаков В.М. Информационные технологии моделирования процессов управления экономикой: Учеб. пособие для вузов.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.-399с.
3. Ивасенко А.Т. Информационные технологии в экономике и управлении: учебное пособие./А.Г. Ивасенко, А.Ю. Гридасов, В.А. Павленко.-3-е изд., стер.- М.: КНОРУС, 2008.-160с.
4. Колесов Ю.Б. Моделирование систем. Объектно- ориентированный подход. Учебное пособие/ Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сениченков.- СПб.: БХВ-Петербург, 2006.- 192 с
5. Подколзин А. С. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач М.: Физматлит, 2008. - 1020 с. - <http://www.biblioclub.ru>

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса по курсу «Имитационное моделирование» дополняется в ходе лекционных и лабораторных занятий.

#### **Интернет – ресурсы:**

Сайты, обнаруживаемые в поисковых системах Yandex.ru, Aport.ru и Rambler.ru по запросам:

- "Имитационное моделирование»
- "Теория вероятности";
- "Математическое моделирование".

#### **12.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА**

Специализированная лекционная аудитория, укомплектованная в соответствии с образовательной программой полным набором лекционных демонстраций и мультимедийным комплексом, включающим в себя компьютер, мультимедийный проектор, графопроектор и экран.

#### **Средства обеспечения освоения дисциплины.**

Рабочие программы по курсу «Имитационное моделирование», набор транспарантов, видеофильмов и компьютерных демонстраций из коллекции кабинета лекционных демонстраций.

#### **Программу составил:**

Плотников Михаил Викторович, к.х.н., доцент кафедры информатики и программного обеспечения НОУ ВПО «Брянский институт управлений и бизнеса».

#### **Программа одобрена и утверждена на заседании кафедры «Информатика и программное обеспечение»:**

Протокол № 1 от «31» августа 2011 г.

Зав. кафедрой «Информатика и программное обеспечение»

Шинкаревич Т.В. \_\_\_\_\_