

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.16 Моделирование систем управления

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.16 «Моделирование систем управления» являются:

– овладение студентами основных понятий о современных методах (информационных, математических и алгоритмических) моделирования систем, способах построения моделей и их компьютерной реализации (программирования), а также методах повышения точности моделей, получение навыков проектирования моделей и моделирующих систем и использования их в задачах и системах АСУ;

– дать студентам современные теоретические знания в области изучения методов имитационного моделирования и развить практические навыки построения моделей реальных экономических, социальных и производственнотехнологических систем для проведения собственных научных исследований в финансово-экономической сфере и формирования, навыков принятия и реализации управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.16 «Моделирование систем управления» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина Б1.Б.16 «Моделирование систем управления» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Физика Основы научных исследований
ПК-2	Основы компьютерного моделирования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-2	Математическая теория планирования экспериментов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления	1-ый этап: знать основные понятия, связанные с обработкой и представления	1-ый этап: уметь применять основные понятия и методики для обработки и представления	1-ый этап: владеть методами и методиками обработки и представления

экспериментальных данных	экспериментальных данных	экспериментальных данных	экспериментальных данных
	2-ой этап: знать основные методики обработки и представления экспериментальных данных	2-ой этап: уметь применять основные методики при обработке и представлении экспериментальных данных	2-ой этап: владеть методами обработки и представления экспериментальных данных с использованием стандартных программных средств
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Этап 1: принципы, методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации аналитических, численных, имитационных моделей; Этап 2: приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере;	Этап 1: провести системный анализ объекта (модели) проектирования (элементов, их свойств, взаимосвязей в системе); Этап 2: представить модель в алгоритмическом и математическом виде (объекты и процессы); оперировать с элементами модели; настроить модель;	Этап 1: технологией моделирования и методами исследования систем средствами моделирования; Этап 2: методами и приемами повышения точности моделирования;

4.Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.16 Моделирование систем управления» составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №5	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	34		34	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)				
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		88		88
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации			Экзамен	
13	Всего	56	88	56	88

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 классификация видов моделирования	5	2		8						14		ПК-2
1.1.	Тема 1 Общие сведения.	5	2		4						7		ПК-2
1.2.	Тема 2 Принципы подхода в моделировании систем. Классификация видов моделирования систем.	5	-		4						7		ПК-2
2.	Раздел 2 Математические схемы моделирования систем	5	6		10						35		ПК-2
2.1.	Тема 3 Понятие математической схемы. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы).	5	2		2						7		ПК-2
2.2.	Тема 4	5	2		2						7		ПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Конечные автоматы.												
2.3	Тема 5 Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Вероятностные автоматы.	5	-		2						7		ПК-2
2.4	Тема 6 Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).	5	-		2						7		ПК-2
2.5	Тема 7 Обобщённые модели (A-схемы).	5	2		2						7		ПК-2
3.	Раздел 3 Формализация и алгоритмизация процесса функционирования систем	5	8		14						27		ПК-2
3.1.	Тема 8 Последовательность разработки и машинной реализации моделей .	5	2		4						7		ПК-2
3.2.	Тема 9 Построение концептуальной модели системы и её формализация	5	2		4						7		ПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.3	Тема 10 Алгоритмизация модели и её машинная реализация.	5	2		4						7		ПК-2
3.4	Тема 11 Получение и интерпретация результатов моделирования.	5	2		2						6		ПК-2
4.	Раздел 4 Моделирование систем массового обслуживания	5	2		4						12		ПК-2
4.1.	Тема 12 Имитационное моделирование.	5	2		2						6		ПК-2
4.2.	Тема 13 Среда и функциональная структура языка моделирования GPSS.	5	-		2						6		ПК-2
5.	Контактная работа	5	18		34							4	
6.	Самостоятельная работа	5									88		
7.	Объем дисциплины в семестре	5	18		34						88	4	
8.	Всего по дисциплине	5	18		34						88	4	

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Общие сведения	2
Л-2	Понятие математической схемы	2
Л-3	Дискретно-стохастические модели	2
Л-4	Обобщённые модели	2
Л-5	Последовательность разработки и машинной реализации моделей.	2
Л-6	Построение концептуальной модели системы и её формализация.	2
Л-7	Алгоритмизация модели и её машинная реализация.	2
Л-8	Получение и интерпретация результатов моделирования.	2
Л-9	Имитационное моделирование. Среда и функциональная структура языка моделирования GPSS.	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Общие сведения. Математические схемы моделирования систем. Классификация видов моделирования	2
ПЗ-2	Принципы подхода в моделировании систем. Классификация видов моделирования систем.	2
ПЗ-3	Понятие математической схемы. Математическая схема общего вида.	2
ПЗ-4	Типовые математические схемы. Непрерывно-детерминированные модели (<i>D</i> -схемы)	2
ПЗ-5	Дискретно-детерминированные модели (<i>F</i> -схемы). Конечные автоматы Классификация конечных автоматов.	2
ПЗ-6	Способы задания работы автоматов.	2
ПЗ-7	Дискретно-стохастические модели (<i>P</i> -схемы). Вероятностные автоматы.	2
ПЗ-8	Непрерывно-стохастические модели (<i>Q</i> -схемы).	2
ПЗ-9	Обобщённые модели (<i>A</i> -схемы).	2
ПЗ-10	Последовательность разработки и машинной реализации моделей.	2
ПЗ-11	Построение концептуальной модели системы и её формализация.	2
ПЗ-12	Построение концептуальной модели системы и её формализация.	2

ПЗ-13	Алгоритмизация модели и её машинная реализация.	2
ПЗ-14	Получение и интерпретация результатов моделирования	2
ПЗ-15	Имитационное моделирование.	2
ПЗ-16	Имитационное моделирование.	2
ПЗ-17	Среда и функциональная структура языка моделирования GPSS.	2
Итого по дисциплине		34

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)

5.2.6 Темы рефератов - (не предусмотрено учебным планом)

5.2.7 Темы эссе - (не предусмотрено рабочей программой)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий - (не предусмотрено учебным планом)

5.2.9 Вопросы для самостоятельного изучения - (не предусмотрено рабочей программой)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.- ЭБС «IPRbooks»

2. Ключников А.В. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ключников А.В.— Электрон. текстовые данные.— Химки: Российская международная академия туризма, 2010.— 113 с.- ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / И. Н. Дубина. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 349 с.- ЭБС «IPRbooks»

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. MathCad

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRbooks
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки Управление в технических системах, утвержденным приказом от 20 октября 2015 № 1171

Разработал(и):



А.М. Осипова