

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макаренко Елена Николаевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2021 19:53:58  
Уникальный программный ключ:  
с098bc0c1041cb2a4cf926cf171db713d394aca00ac8e179552bc1e26b97e7a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе и инновациям  
д.э.н., профессор  
Н.И. Вовченко  
« 31 » 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.4.2 Специализированные программные средства в экономико-  
математическом моделировании

**Направление подготовки**

38.06.01 Экономика

**Направленности (профили)**

Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность); Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: транспорт); Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: АПК и сельское хозяйство); Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика); Экономика и управление народным хозяйством (логистика); Экономика и управление народным хозяйством (маркетинг); Экономика и управление народным хозяйством (менеджмент); Экономика и управление народным хозяйством (экономика предпринимательства); Финансы, денежное обращение и кредит; Бухгалтерский учет, статистика; Математические и инструментальные методы экономики; Мировая экономика

**Уровень образования**

подготовка кадров высшей квалификации

Ростов-на-Дону - 2017 г.

ФАКУЛЬТЕТ		Факультет Менеджмента и предпринимательства
КАФЕДРА	22	Информационных систем и прикладной информатики
Наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.4.2	Специализированные программные средства в экономико-математическом моделировании
	(код)	(наименование)

ОБЩИЙ ОБЪЕМ работы обучающихся в час.	уч. план	очная форма	заочная форма
	108	3г 00м	4г 00м
<i>Всего часов контактной работы, в том числе:</i>		54	18
- лекций, по семестрам (курсам)		36	12
		3 сем	3 сем
- лабораторные работы, по семестрам (курсам)		18	6
		3 сем	3 сем
- практические занятия, по семестрам (курсам)			
В интерактивной форме, час		18	6
<i>Всего самостоятельной работы, час., в том числе:</i>		54	90
- контрольные работы по курсам			
- курсовые проекты по семестрам (курсам)			
Изучено и перепроверено, час.			
Зачеты, по семестрам, час		3 сем	5 сем
Экзамены, по семестрам, час			
Всего ЗЕТ по учебному плану		3	3

#### ОСНОВАНИЕ

ФГОС ВО по направлению подготовки 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации) утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 898, ред. от 30.04.2015 г.

Учебные планы направления 38.06.01 Экономика, Направленности (профили) Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность); Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: транспорт); Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика); Экономика и управление народным хозяйством (логистика); Экономика и управление народным хозяйством (маркетинг); Экономика и управление народным хозяйством (менеджмент); Финансы, денежное обращение и кредит; Бухгалтерский учет, статистика; Математические и инструментальные методы экономики; Мировая экономика, одобрены Ученым советом Университета 28.03.2017 г., протокол № 9.

АВТОР (Ы) д.э.н., доцент, профессор <i>(ученая степень, звание, должность)</i>	 <i>(подпись)</i>	Щербаков С.М. <i>(Ф.И.О.)</i>	20.04.2017 <i>(дата)</i>
ОБСУЖДАЛАСЬ И СОГЛАСОВАНА Кафедрой ИС и ПИ	 <i>(подпись)</i>	Шполянская И.Ю.	25.04.2017
Отделом аспирантуры и докторантуры		Грузднева Е.Н.	23.05.2017
Проректором по учебно-методической работе <i>(наименование)</i>		Вовченко Н.Г. <i>(Ф.И.О.)</i>	14.06.2017 <i>(дата)</i>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели освоения дисциплины:

освоение аспирантами специализированных программных средств построения математических и имитационных моделей для проведения научных исследований.

### 1.2. Задачи:

изучение основных видов специализированного программного обеспечения; освоение математических программных пакетов; освоение систем анализа и визуализации данных; освоение систем имитационного моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ

### 2.2. Связь с другими дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов История и философия науки Методология и организация проведения научных исследований с использованием информационных технологий Организация научной работы и инновационной деятельности Теория и методология управления инновациями Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность )	Итоговая государственная аттестация

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции		Осваиваемые знания, умения, владения
Код	Наименование	
	Универсальные компетенции(УК)	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: методы и инструменты построения математических и имитационных моделей
		Уметь: формировать математические и имитационные модели с применением программных средств.
		Владеть: навыками построения моделей в сфере деятельности с помощью пакетов прикладных программ.
	Общепрофессиональные компетенции(ОПК)	
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в	Знать: современные специализированные программные средства, принципы их работы, возможности и особенности применения.

	соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Уметь: строить и оценивать математические, имитационные модели Владеть: навыками моделирования технических и социально-экономических систем
	Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-4	способностью применять современные методы экономического анализа, наблюдения и измерения социально-экономических явлений и процессов, обработки информации и моделирования, оценки качества данных наблюдений и интерпретации результатов	Знать: понятия системы и модели, требования к моделям; классификацию математического моделирования, основы имитационного моделирования, основы структурного анализа Уметь: строить и оценивать математические, имитационные модели Владеть: навыками моделирования технических и социально-экономических систем

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Аудиторные занятия – очная форма обучения

Кол. час	в том числе в интерактивной форме, час.	Вид занятия, модуль, тема и краткое содержание	Формируемые компетенции
36		Лекции	УК-1,ОПК-1,ПК-4
18		Модуль 1 «Специализированные программные средства математического моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4
6		Тема 1.1 «Моделирование. Экономико-математическое модели и методы» Понятие системы и модели. Абстракция. Требования к моделям. Проверка адекватности моделей. Прогнозные свойства модели. Классификация моделей. Экономико-математические модели. Имитационные модели.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
6		Тема 1.2 «Системы компьютерной математики» Возможности и принципы работы систем компьютерной математики. Существующие специализированные средства компьютерной математики. Численные и символьные методы решения задач. Возможности пакета MathCAD.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
6		Тема 1.3 «Системы и языки обработки и анализа данных» Возможности существующих систем по обработке, визуализации и анализу данных. Специализированный язык R. Работа с массивами данных. Статистическая обработка массивов данных. Анализ зависимостей.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
18		Модуль 2 «Специализированные программные средства имитационного моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4
6		Тема 2.1 «Метод имитационного моделирования» Предпосылки создания имитационной модели. Особенности имитационных моделей. Сферы применения и преимущества имитационных моделей. Классы имитационных моделей. Этапы имитационного моделирования. Инструментарий имитационного моделирования. Имитационный эксперимент.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
6		Тема 2.2 «Специализированные программные средства дискретно-событийного имитационного моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4

		СМО. Понятия транзакта, ресурса, дисциплины обслуживания. Управление модельным временем. Области применения имитационных моделей. Инструментарий имитационного моделирования.	
6		Тема 2.3 «Специализированные программные средства непрерывного имитационного моделирования» Метод системной динамики. Применение метода для решения задач моделирования на уровне предприятия и региона. Анализ зависимостей. Анализ циклов обратной связи. Паттерны системно-динамических моделей. Инструментарий непрерывного моделирования.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
18	18	Лабораторные работы	УК-1,ОПК-1,ПК-4
10	10	Модуль 1 «Специализированные программные средства математического моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4
4	4	Тема 1.1 «Моделирование. Экономико-математическое модели и методы» Разработка экономико-математической модели по выбранной тематике	УК-1,ОПК-1,ПК-4
4	4	Тема 1.2 «Системы компьютерной математики» Работа с системой MatCAD. Расчеты. Построение графиков функций. Решение систем уравнений. Оптимизация. Решение задач математического анализа.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2	2	Тема 1.3 «Системы и языки обработки и анализа данных» Специализированный язык R. Работа с массивами данных. Визуализация данных. Регрессионный анализ.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
8	8	Модуль 2 «Специализированные программные средства имитационного моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4
4	4	Тема 2.1 «Метод имитационного моделирования» Построение имитационной модели и ее проигрывание по методу Монте-Карло	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2	2	Тема 2.2 «Специализированные программные средства дискретно-событийного имитационного моделирования» Работа с системой Arena. Визуальное построение имитационной модели, анализ результатов моделирования. Анимация. Модули управления транзактами. Имитационный эксперимент.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2	2	Тема 2.3 «Специализированные программные средства непрерывного имитационного моделирования» Работа в среде Ithink. Освоение языка системной динамики. Исследование положительных и отрицательных циклов обратной связи. Графическое отражение хода моделирования. Анализ чувствительности.	УК-1,ОПК-1,ПК-4

### Аудиторные занятия – заочная форма обучения

Кол. час	в том числе в интерактивной форме, час.	Вид занятия, модуль, тема и краткое содержание	Формируемые компетенции
12		Лекции	УК-1,ОПК-1,ПК-4
6		Модуль 1 «Специализированные программные средства математического моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2		Тема 1.1 «Моделирование. Экономико-математическое модели и методы»	УК-1,ОПК-1,ПК-4

		Понятие системы и модели. Абстракция. Требования к моделям. Проверка адекватности моделей. Прогнозные свойства модели. Классификация моделей. Экономико-математические модели. Имитационные модели.	
2		Тема 1.2 «Системы компьютерной математики» Возможности и принципы работы систем компьютерной математики. Существующие специализированные средства компьютерной математики. Численные и символьные методы решения задач. Возможности пакета MathCAD.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2		Тема 1.3 «Системы и языки обработки и анализа данных» Возможности существующих систем по обработке, визуализации и анализу данных. Специализированный язык R. Работа с массивами данных. Статистическая обработка массивов данных. Анализ зависимостей.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
6		Модуль 2 «Специализированные программные средства имитационного моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2		Тема 2.1 «Метод имитационного моделирования» Предпосылки создания имитационной модели. Особенности имитационных моделей. Сферы применения и преимущества имитационных моделей. Классы имитационных моделей. Этапы имитационного моделирования. Инструментарий имитационного моделирования. Имитационный эксперимент.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2		Тема 2.2 «Специализированные программные средства дискретно-событийного имитационного моделирования» СМО. Понятия транзакта, ресурса, дисциплины обслуживания. Управление модельным временем. Области применения имитационных моделей. Инструментарий имитационного моделирования.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2		Тема 2.3 «Специализированные программные средства непрерывного имитационного моделирования» Метод системной динамики. Применение метода для решения задач моделирования на уровне предприятия и региона. Анализ зависимостей. Анализ циклов обратной связи. Паттерны системно-динамических моделей. Инструментарий непрерывного моделирования.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
6	6	Лабораторные работы	УК-1,ОПК-1,ПК-4
4	4	Модуль 1 «Специализированные программные средства математического моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2	2	Тема 1.1 «Моделирование. Экономико-математическое модели и методы» Разработка экономико-математической модели по выбранной тематике	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2	2	Тема 1.2 «Системы компьютерной математики» Работа с системой MatCAD. Расчеты. Построение графиков функций. Решение систем уравнений. Оптимизация. Решение задач математического анализа.	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2	2	Модуль 2 «Специализированные программные средства имитационного моделирования»	УК-1,ОПК-1,ПК-4
2	2	Тема 2.1 «Метод имитационного моделирования» Построение имитационной модели и ее проигрывание по методу Монте-Карло	УК-1,ОПК-1,ПК-4

#### 4.2. Самостоятельная работа аспиранта – очная форма обучения

Кол. час	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, их содержание	Формируемые компетенции
12	<b>Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку</b>	
4	Метод имитационного моделирования	УК-1,ОПК-1,ПК-4
4	Специализированные программные средства дискретно-событийного имитационного моделирования	УК-1,ОПК-1,ПК-4
4	Специализированные программные средства непрерывного имитационного моделирования	УК-1,ОПК-1,ПК-4
42	<b>Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов аспиранта</b> 1) Определите понятия системы и модели 2) Раскройте классификацию моделей. Требования к моделям 3) Определите оптимизационные модели. Решение задач оптимизации с помощью специализированного ПО 4) Охарактеризуйте многокритериальную оптимизацию 5) Охарактеризуйте современные системы компьютерной математики 6) Опишите систему MathCad. Возможности, принципы работы 7) Опишите возможности системы R 8) Охарактеризуйте метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения 9) Определите основные классы имитационных моделей 10) Сформулируйте этапы имитационного моделирования 11) Опишите планирование имитационных экспериментов 12) Опишите непрерывное имитационное моделирование 13) Охарактеризуйте современные специализированные программные средства имитационного моделирования 14) Охарактеризуйте систему Ithink. Возможности и принципы работы 15) Охарактеризуйте систему имитационного моделирования Arena. Возможности и принципы работы	УК-1,ОПК-1,ПК-4
54	<b>Общая трудоемкость самостоятельной работы (час)</b>	

#### Самостоятельная работа аспиранта – заочная форма обучения

Кол. час	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, тематика рефератной работы, контрольных работ, рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Формируемые компетенции
30	<b>Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку</b>	
10	Метод имитационного моделирования	УК-1,ОПК-1,ПК-4
10	Специализированные программные средства дискретно-событийного имитационного моделирования	УК-1,ОПК-1,ПК-4
10	Специализированные программные средства непрерывного имитационного моделирования	УК-1,ОПК-1,ПК-4
60	<b>Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов аспиранта</b>	УК-1,ОПК-

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определите понятия системы и модели</li> <li>2) Раскройте классификацию моделей. Требования к моделям</li> <li>3) Определите оптимизационные модели. Решение задач оптимизации с помощью специали-зированной ПО</li> <li>4) Охарактеризуйте многокритериальную оптимизацию</li> <li>5) Охарактеризуйте современные системы компьютерной математики</li> <li>6) Опишите систему MathCad. Возможности, принципы работы</li> <li>7) Опишите возможности системы R</li> <li>8) Охарактеризуйте метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, об-ласти применения</li> <li>9) Определите основные классы имитационных моделей</li> <li>10) Сформулируйте этапы имитационного моделирования</li> <li>11) Опишите планирование имитационных экспериментов</li> <li>12) Опишите непрерывное имитационное моделирование</li> <li>13) Охарактеризуйте современные специализированные программные средства имитационного моделирования</li> <li>14) Охарактеризуйте систему Ithink. Возможности и принципы работы</li> <li>15) Охарактеризуйте систему имитационного моделирования Arena. Возможности и принципы работы</li> </ol>	1,ПК-4
90	<b>Общая трудоемкость самостоятельной работы (час)</b>	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

- 1) Определите понятия системы и модели
- 2) Раскройте классификацию моделей. Требования к моделям
- 3) Определите оптимизационные модели. Решение задач оптимизации с помощью специали-зированной ПО
- 4) Охарактеризуйте многокритериальную оптимизацию
- 5) Охарактеризуйте современные системы компьютерной математики
- 6) Опишите систему MathCad. Возможности, принципы работы
- 7) Опишите возможности системы R
- 8) Охарактеризуйте метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, об-ласти применения
- 9) Определите основные классы имитационных моделей
- 10) Сформулируйте этапы имитационного моделирования
- 11) Опишите планирование имитационных экспериментов
- 12) Опишите непрерывное имитационное моделирование
- 13) Охарактеризуйте современные специализированные программные средства имитационного моделирования
- 14) Охарактеризуйте систему Ithink. Возможности и принципы работы
- 15) Охарактеризуйте систему имитационного моделирования Arena. Возможности и принципы работы



## 5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Структура и содержание фонда оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная и дополнительная литература

№	Выходные данные	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>		
1	Вдовин, Виктор Михайлович. Теория систем и системный анализ [Текст] : учеб. для студентов экон. вузов, обучающихся по напр. подгот. "Приклад. информатика" / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2014. - 644 с. - (Учебные издания для бакалавров). - 1500 экз. - ISBN 978-5-394-02139-8.	10
2	Информационные аналитические системы : учебник / Т.В. Алексеева, Ю.В. Амириди, В.В. Дик и др. ; под ред. В.В. Дик. - М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - 384 с. : ил., табл., схемы - (Университетская серия). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0092-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=252981">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=252981</a>	Неограниченны й доступ для зарегистрирован ных пользователей
3	Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие [Электронный ресурс] /под ред. В. В. Федосеева. - М.:Юнити-Дана,2015. -302с. - 5-238-00819-8 <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535</a>	Неограниченны й доступ для зарегистрирован ных пользователей
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 150 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0024-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208648">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208648</a>	Неограниченны й доступ для зарегистрирован ных пользователей
2	Информационные системы и технологии в экономике и управлении [Текст] : учеб. по спец. 080507 (061100) "Менеджмент организации" / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов (СПбГУЭФ) ; под ред. проф. В. В. Трофимова. 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 521 с. - (Основы наук). - 1500 экз. - ISBN 978-5-9916-0919-7.	15
3	Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной технике : учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208586">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208586</a>	Неограниченны й доступ для зарегистрирован ных пользователей
4	Орлова И. В., Половников В. А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Статистика" и др. экон. спец., . 2-е изд., испр. и доп. - М. : Вуз. учеб. : ИНФРА-М, 2010. - 366 с.	30
5	Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. 5-е изд. - М. : Дашков и К, 2013. - 244 с.	40
<b>Методические разработки</b>		
1	Щербаков, Сергей Михайлович. Имитационное моделирование экономических процессов в системе Arena [Текст] : учеб. пособие для студентов всех форм обучения напр. "Приклад. информатика", "Бизнес-информатика", "Информац. системы и технологии" / С. М. Щербаков ; Рост. гос. экон. ун-т (РИНХ), Фак. информатизации и упр. - Ростов н/Д : РИЦ РГЭУ (РИНХ), 2012. - 128 с. - 100 экз. - ISBN 978-5-7972-1868-5.	50

Ресурсы сети «Интернет»		
1	Математический портал <a href="http://exponenta.ru/">http://exponenta.ru/</a>	Неограниченны й доступ для зарегистрирован ных пользователей

## 6.2. Информационные технологии, используемые при проведении занятий

№	Выходные данные
1.	Программное обеспечение: <i>Arena (free student version), MathCAD, R Studio</i>
2.	Информационно-справочные системы: <i>Консультант+</i>


## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Рассмотрено и одобрено  
на заседании кафедры Информационных систем и  
прикладной информатики  
Протокол № 10 от 25.04.17 г.  
Зав.кафедрой  Шполянская И.Ю.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.В.ДВ.4.2 Специализированные программные средства в экономико-математическом  
моделировании


Направление подготовки  
38.06.01 Экономика

Направленности (профили)

Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность); Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: транспорт); Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: АПК и сельское хозяйство); Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика); Экономика и управление народным хозяйством (логистика); Экономика и управление народным хозяйством (маркетинг); Экономика и управление народным хозяйством (менеджмент); Экономика и управление народным хозяйством (экономика предпринимательства); Финансы, денежное обращение и кредит; Бухгалтерский учет, статистика; Математические и инструментальные методы экономики; Мировая экономика

Уровень образования  
подготовка кадров высшей квалификации

Составитель

 Щербаков С.М. профессор д.э.н. доцент  
(подпись) Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

Ростов-на-Дону, 2017

## Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	13
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	20

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования представлен в п. 3. «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях			
З. методы и инструменты построения математических и имитационных моделей	Определите понятия системы и модели	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О (№ 1-15), КР
У. формировать математические и имитационные модели с применением программных средств.	Раскройте классификацию моделей. Требования к моделям	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	О (№ 1-15), КР, ЛР (№ 1-18)
В. навыками построения моделей в сфере деятельности с помощью пакетов прикладных программ.	Определите оптимизационные модели. Решение задач оптимизации с помощью специализированного ПО	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	О (№ 1-15), КР, ЛР (№ 1-18)
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий			
З. современные специализированные программные средства, принципы их работы, возможности и особенности применения.	Охарактеризуйте многокритериальную оптимизацию	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О (№ 1-15), КР
У. строить и оценивать математические, имитационные модели	Охарактеризуйте современные системы компьютерной математики	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	О (№ 1-15), КР, ЛР (№ 1-18)
В. навыками моделирования технических и социально-экономических систем	Опишите систему MathCad. Возможности, принципы работы	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно	О (№ 1-15), КР, ЛР (№ 1-18)

		находить решение поставленных задач	
ПК-4 способностью применять современные методы экономического анализа, наблюдения и измерения социально-экономических явлений и процессов, обработки информации и моделирования, оценки качества данных наблюдений и интерпретации результатов			
З. понятия системы и модели, требования к моделям; классификацию математического моделирования, основы имитационного моделирования, основы структурного анализа	Опишите возможности системы R	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О (№ 1-15), КР
У. строить и оценивать математические, имитационные модели	Охарактеризуйте метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, об-ласти применения	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	О (№ 1-15), КР, ЛР (№ 1-18)
В. навыками моделирования технических и социально-экономических систем	Определите основные классы имитационных моделей	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	О (№ 1-15), КР, ЛР (№ 1-18)

### 3.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачет)

0-49 баллов (незачет)

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра Информационных систем и прикладной информатики

**Вопросы к зачету**  
**по дисциплине Специализированные программные средства в экономико-**  
**математическом моделировании**

- 1) Определите понятия системы и модели
- 2) Раскройте классификацию моделей. Требования к моделям
- 3) Определите оптимизационные модели. Решение задач оптимизации с помощью специализированного ПО
- 4) Охарактеризуйте многокритериальную оптимизацию
- 5) Охарактеризуйте современные системы компьютерной математики
- 6) Опишите систему MathCad. Возможности, принципы работы
- 7) Опишите возможности системы R
- 8) Охарактеризуйте метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения
- 9) Определите основные классы имитационных моделей
- 10) Сформулируйте этапы имитационного моделирования
- 11) Опишите планирование имитационных экспериментов
- 12) Опишите непрерывное имитационное моделирование
- 13) Охарактеризуйте современные специализированные программные средства имитационного моделирования
- 14) Охарактеризуйте систему Ithink. Возможности и принципы работы
- 15) Охарактеризуйте систему имитационного моделирования Agena. Возможности и принципы работы

*Критерии оценивания:*

- 50-100 баллов (оценка «зачет») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с допустимыми отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка «незачет») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра Информационных систем и прикладной информатики

**Задания для контрольной работы  
по дисциплине Специализированные программные средства в экономико-  
математическом моделировании**

Вариант 1

Определите понятия системы и модели  
Раскройте классификацию моделей. Требования к моделям  
Определите оптимизационные модели. Решение задач оптимизации с помощью специализированного ПО

Вариант 2

Охарактеризуйте многокритериальную оптимизацию  
Охарактеризуйте современные системы компьютерной математики  
Опишите систему MathCad. Возможности, принципы работы

Вариант 3

Опишите возможности системы R  
Охарактеризуйте метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения  
Определите основные классы имитационных моделей

Вариант 4

Сформулируйте этапы имитационного моделирования  
Опишите планирование имитационных экспериментов  
Опишите непрерывное имитационное моделирование

Вариант 5

Охарактеризуйте современные специализированные программные средства имитационного моделирования  
Охарактеризуйте систему Ithink. Возможности и принципы работы  
Охарактеризуйте систему имитационного моделирования Arena. Возможности и принципы работы

*Критерии оценивания:*

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются



отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра Информационных систем и прикладной информатики

**Лабораторные работы**  
**по дисциплине Специализированные программные средства в экономико-**  
**математическом моделировании**

Лабораторная работа №1

Разработка экономико-математической модели по выбранной тематике

Лабораторная работа №2

Работа с системой MatCAD. Расчеты. Построение графиков функций. Решение систем уравнений. Оптимизация. Решение задач математического анализа.

Лабораторная работа №3

Специализированный язык R. Работа с массивами данных. Визуализация данных. Регрессионный анализ.

Лабораторная работа №4

Построение имитационной модели и ее проигрывание по методу Монте-Карло

Лабораторная работа №5

Работа с системой Arena. Визуальное построение имитационной модели, анализ результатов моделирования. Анимация. Модули управления транзактами. Имитационный эксперимент.

Лабораторная работа №6

Работа в среде Ithink. Освоение языка системной динамики. Исследование положительных и отрицательных циклов обратной связи. Графическое отражение хода моделирования. Анализ чувствительности.

**2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ**

Лабораторные работы выполняются с учетом приобретенных знаний по предшествующим дисциплинам, теоретического материала дисциплины, с помощью и консультациями (при необходимости) преподавателя на занятиях.

**3. Критерии оценки:**

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 3 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения аспирантов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачета.

Зачет проводится по окончании теоретического обучения до начала экзаменационной сессии. Количество вопросов в зачетном задании – 2. Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость. Аспиранты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2  
к рабочей программе

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Рассмотрено и одобрено  
на заседании кафедры Информационных систем и прикладной  
информатики  
Протокол № 10 от 25.04.17 г.  
Зав.кафедрой И.Ю. Шполянская Шполянская И.Ю.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4.2 Специализированные программные средства в экономико-математическом моде-  
лировании

### Направление подготовки

38.06.01 Экономика

### Направленности (профили)

Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность); Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: транспорт); Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: АПК и сельское хозяйство); Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика); Экономика и управление народным хозяйством (логистика); Экономика и управление народным хозяйством (маркетинг); Экономика и управление народным хозяйством (менеджмент); Экономика и управление народным хозяйством (экономика предпринимательства); Финансы, денежное обращение и кредит; Бухгалтерский учет, статистика; Математические и инструментальные методы экономики; Мировая экономика

### Уровень образования

подготовка кадров высшей квалификации

Составитель

СМ  
(подпись)

Щербаков С.М. профессор д.э.н. доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

Ростов-на-Дону, 2017

Методические указания по освоению дисциплины «Специализированные программные средства в экономико-математическом моделировании» адресованы аспирантам всех форм обучения.

Учебным планом по направлению подготовки 38.06.01 «Экономика» предусмотрены следующие виды занятий:

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый аспирант должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашнее задание, рекомендованные преподавателем при изучении каждой темы.

По согласованию с преподавателем аспирант может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к лабораторным занятиям аспиранты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на аудиторных занятиях, должны быть изучены аспирантами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы аспирантов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или контрольной работы. В ходе самостоятельной работы каждый аспирант обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Аспирант должен готовиться к предстоящим лабораторным занятиям по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности, интерактивная доска для подготовки и проведения лекционных занятий.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации аспиранты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа <http://library.rsue.ru/>. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.