

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.04.2021 15:30:25
Уникальный идентификатор документа:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e20b739

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



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебной работе
Н.Г. Кузнецов
«01» июня 2018г.

Рабочая программа дисциплины
**Математическое и имитационное
моделирование**

по профессионально-образовательной программе направление 09.03.02
"Информационные системы и технологии" профиль 09.03.02.01
"Информационные системы и технологии в бизнесе"

Квалификация

Бакалавр

Ростов-на-Дону
2018 г.

КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	189	189	189	189
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

ОСНОВАНИЕ

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 "Информационные системы и технологии в бизнесе" (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №219)

Рабочая программа составлена по профессионально-образовательной программе направление 09.03.02 "Информационные системы и технологии" профиль 09.03.02.01 "Информационные системы и технологии в бизнесе"

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 27.03.2018 протокол № 10.

Программу составил(и): д.э.н., профессор, Щербаков С.М. СШ 18.05.2018г.

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Шполянская И.Ю. ИЮ 22.05.2018г.

Методическим советом направления: к.ф.-м.н., доцент, Карасев Д.Н. ДН 29.05.2018г.

Отделом образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. ТВ 30.05.2018г.

Проректором по учебно-методической работе Джуха В.М. ВМ 31.05.2018г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Отдел образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры Информационных систем и прикладной информатики

Зав. кафедрой д.э.н., доцент Шполянская И.Ю. _____

Программу составил(и): д.э.н., профессор, Щербаков С.М. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Отдел образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры Информационных систем и прикладной информатики

Зав. кафедрой д.э.н., доцент Шполянская И.Ю. _____

Программу составил(и): д.э.н., профессор, Щербаков С.М. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Отдел образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры Информационных систем и прикладной информатики

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Шполянская И.Ю. _____

Программу составил(и): д.э.н., профессор, Щербаков С.М. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Отдел образовательных программ и планирования учебного процесса Торопова Т.В. _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры Информационных систем и прикладной информатики

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Шполянская И.Ю. _____

Программу составил(и): д.э.н., профессор, Щербаков С.М. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	освоение методов экономико-математического моделирования и приобретение навыков моделирования экономических систем.
1.2	Задачи: изучить принципы, методы и инструменты экономико-математического моделирования в различных сферах экономики и управления, изучить технологии и инструментарий имитационного моделирования экономических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Необходимыми условиями для успешного освоения дисциплины являются знания, умения и навыки, полученные в результате изучения дисциплин:
2.1.2	Математика
2.1.3	Операционные системы
2.1.4	Информатика и программирование
2.1.5	Введение в специальность
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ОК-5:	способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности
Знать:	
	классификацию математического моделирования на базовом уровне
Уметь:	
	осуществлять анализ социально-экономических задач с использованием математических и имитационных моделей на базовом уровне
Владеть:	
	методами и инструментами математического моделирования на базовом уровне
ОПК-2:	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать:	
	классификацию математического моделирования на базовом уровне
Уметь:	
	осуществлять анализ социально-экономических задач с использованием математических и имитационных моделей на базовом уровне
Владеть:	
	методами и инструментами математического моделирования на базовом уровне
ПК-12:	способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)
Знать:	
	основы имитационного моделирования на базовом уровне
Уметь:	
	применять математические и имитационные модели для изучения сложных экономических процессов на базовом уровне
Владеть:	
	инструментарием непрерывного и дискретно-событийного имитационного моделирования на базовом уровне
ПК-23:	готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований
Знать:	
	основы структурного анализа на базовом уровне
Уметь:	

применять математические и имитационные модели для изучения сложных экономических процессов на базовом уровне
Владеть:
инструментарием непрерывного и дискретно-событийного имитационного моделирования на базовом уровне
ПК-24: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений
Знать:
основы структурного анализа на базовом уровне
Уметь:
применять математические и имитационные модели для изучения сложных экономических процессов на базовом уровне
Владеть:
инструментарием непрерывного и дискретно-событийного имитационного моделирования на базовом уровне
ПК-25: способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
Знать:
основы структурного анализа на базовом уровне
Уметь:
применять математические и имитационные модели для изучения сложных экономических процессов на базовом уровне
Владеть:
инструментарием непрерывного и дискретно-событийного имитационного моделирования на базовом уровне

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
	Раздел 1. Математические и инструментальные методы в экономике и управлении						
1.1	Тема 1.1 "Основы экономико-математического моделирования" Понятия системы и модели. Классы и примеры систем. Сложные системы. Моделирование как основной инструмент изучения систем. Классификация моделей. Математические модели. Детерминированные и стохастические модели. Дискретные и непрерывные модели. Критерии оптимальности. Возможности и ограничения моделирования. Эволюция средств и методов математического и имитационного моделирования /Лек/	5	2	ОК-5 ОПК-2 ПК-12 ПК-23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	2	
1.2	Тема 1.2 "Производственная функция" Понятие производственной функции. Типы производственных функций. Изокванта. Производственные функции с взаимодопляемыми, взаимозаменяемыми ресурсами, с полным замещением. Средняя и предельная эффективность ресурса. Коэффициенты эластичности. Степенная производственная функция. Производственная функция Коббба-Дугласа. Учет влияния научно-технического прогресса. Исследование производственной функции. Получение производственной функции путем	5	2	ОК-5 ОПК-2 ПК-12 ПК-23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.3	Тема 1.1 "Основы экономико-математического моделирования" Решение оптимизационных задач в MathCAD /Лаб/	5	2	ОК-5 ОПК-2 ПК-12 ПК-23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	2	

1.4	Тема 1.2 "Производственная функция" Расчет коэффициентов производственной функции Кобба- Дугласа /Лаб/	5	2	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.5	Тема 1.3 "Финансовая математика" Оценка эффективности инвестиционного проекта в MS Excel /Лаб/	5	2	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.6	Планирование экспериментов с имитационной моделью /Ср/	5	56	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.7	Имитационное моделирование экономических объектов /Ср/	5	39	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
Раздел 2. Имитационное моделирование в экономике и управлении							
2.1	Тема 2.1 "Основы имитационной модели" Классификация имитационных моделей. Свойства систем имитационного моделирования. Этапы имитационного эксперимента. Формирование модели. Элементы модели. Порядок построения имитационной модели. /Лек/	5	2	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	2	
2.2	Тема 2.2 "Планирование экспериментов с имитационной моделью" Планирование компьютерного эксперимента: масштаб времени, датчики случайных величин, проверка гипотез о категориях типа событие, явление, поведение: риски и прогнозы /Лек/	5	2	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
2.3	Тема 2.1 "Основы имитационной модели" Метод Монте-Карло /Лаб/	5	2	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	2	
2.4	Тема 2.2 "Планирование экспериментов с имитационной моделью" Поиск оптимальных решений на основе имитационного эксперимента /Лаб/	5	2	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
2.5	Система имитационного моделирования Arena /Ср/	5	36	ОК-5 ОПК- 2 ПК-12 ПК -23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

2.6	<p>Вопросы для самостоятельной подготовки с учетом интересов обучающегося:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Понятия системы и модели 2) Особенности сложных социально-экономических систем 3) Классификация моделей 4) Требования к моделям 5) Оптимизационные модели. <p>Графический метод решения задач оптимизации</p> <ol style="list-style-type: none"> 6) Многокритериальная оптимизация. Метод последовательных уступок. Множество Парето 7) Модели потребительского выбора. Функция полезности. Кривые безразличия 8) Решение задач потребительского выбора методом множителей Лагранжа 9) Производственная функция. Типы и примеры производственных функций. Изокванты 10) Производственная функция Кобба-Дугласа. 11) Финансовая математика. Нарращение и дисконтирование. 12) Оценка эффективности инвестиционных проектов 13) Методы сетевого планирования и управления. Диаграмма Ганта. Критический путь 14) Система MathCAD. Возможности, принципы работы 15) Метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения 16) Метод Монте-Карло для моделирования случайных величин 17) Основные классы имитационных моделей 18) Непрерывное имитационное моделирование 19) Инструментарий имитационного моделирования 20) Система Ithink. Возможности и принципы работы 21) Система имитационного моделирования Agena. Возможности и принципы работы 22) Система имитационного моделирования Agena. Моделирование ресурсов и очередей 23) Система имитационного моделирования Agena. Пулы ресурсов, расписания 24) Система имитационного моделирования Agena. Транзакты, атрибуты, переменные 25) Система имитационного моделирования Agena. Задержка и синхронизация транзактов. Модули Hold, Match 26) Система имитационного моделирования Agena. Средства анимации 27) Имитационный эксперимент 28) Имитационное моделирование в задачах экономики и управления 	5	18	ОК-5 ОПК-2 ПК-12 ПК-23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0
-----	--	---	----	------------------------------------	---------------------------------------	---

	/Ср/						
2.7	Курсовой проект. Перечень тем представлен в Приложении 1 к рабочей программы дисциплины /Ср/	5	40	ОК-5 ОПК-2 ПК-12 ПК-23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
2.8	ЭКЗАМЕН /Экзамен/	5	9	ОК-5 ОПК-2 ПК-12 ПК-23 ПК-24 ПК-25	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

- 1) Понятия системы и модели
- 2) Особенности сложных социально-экономических систем
- 3) Классификация моделей
- 4) Требования к моделям
- 5) Оптимизационные модели. Графический метод решения задач оптимизации
- 6) Многокритериальная оптимизация. Метод последовательных уступок. Множество Парето
- 7) Модели потребительского выбора. Функция полезности. Кривые безразличия
- 8) Решение задач потребительского выбора методом множителей Лагранжа
- 9) Производственная функция. Типы и примеры производственных функций. Изокванты
- 10) Производственная функция Кобба-Дугласа.
- 11) Финансовая математика. Нарращение и дисконтирование.
- 12) Оценка эффективности инвестиционных проектов
- 13) Методы сетевого планирования и управления. Диаграмма Ганта. Критический путь
- 14) Система MathCAD. Возможности, принципы работы
- 15) Метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения
- 16) Метод Монте-Карло для моделирования случайных величин
- 17) Основные классы имитационных моделей
- 18) Непрерывное имитационное моделирование
- 19) Инструментарий имитационного моделирования
- 20) Система Ithink. Возможности и принципы работы
- 21) Система имитационного моделирования Arena. Возможности и принципы работы
- 22) Система имитационного моделирования Arena. Моделирование ресурсов и очередей
- 23) Система имитационного моделирования Arena. Пулы ресурсов, расписания
- 24) Система имитационного моделирования Arena. Транзакты, атрибуты, переменные
- 25) Система имитационного моделирования Arena. Задержка и синхронизация транзактов. Модули Hold, Match
- 26) Система имитационного моделирования Arena. Средства анимации
- 27) Имитационный эксперимент
- 28) Имитационное моделирование в задачах экономики и управления

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 (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Щербаков С. М.	Имитационное моделирование экономических процессов в системе Arena: учеб. пособие для студентов всех форм обучения напр. "Приклад. информатика", "Бизнес-информатика", "Информ. системы и технологии"	Ростов н/Д: РИЦ РГЭУ (РИНХ), 2012	70
Л1.2	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.	М.: Вуз. учеб., 2010	30

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Грачева М. В., Черемных Ю. Н., Туманова Е. А.	Моделирование экономических процессов: учебник	Москва: Юнити-Дана, 2015	http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированн ых пользователей
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Сирота А. А.	Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем: учеб. пособие	М.: Техносфера, 2006	15
Л2.2	Корнелл П.	Анализ данных в Excel	М.: Эксмо, 2007	12
Л2.3	Федосеев В. В., Гармаш А. Н., Орлова И. В., Половников В. А., Федосеев В. В.	Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие	Москва: Юнити-Дана, 2015	http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированн ых пользователей
Л2.4	Колокольникова А. И.	Компьютерное моделирование финансовой деятельности: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2013	http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированн ых пользователей
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Официальный сайт Общества имитационного моделирования: simulation.su			
6.3. Перечень программного обеспечения				
6.3.1	Arena			
6.3.2	Ithink			
6.3.3	MathCAD			
6.4 Перечень информационных справочных систем				
6.4.1	Консультант плюс			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	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 ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Приложение 1
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 № 11 от 22.05.2018 г.
Зав.кафедрой Шполянская И.Ю.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль
09.03.02.01 Информационные системы и технологии в бизнесе

Уровень образования
Бакалавриат

Составитель

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

Ростов-на-Дону, 2018

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	12
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	12
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 результатов освоения образовательной программы.....	17

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
ОК-5 способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности			
З. классификацию математического моделирования	Понятия системы и модели	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О - опрос, ЛЗ – лабораторные задания, КП - курсовой проект
У. осуществлять анализ социально-экономических задач с использованием математических и имитационных моделей	Особенности сложных социально-экономических систем	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
В. методами и инструментами математического моделирования	Классификация моделей	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
З. классификацию математического моделирования	Требования к моделям	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О - опрос, ЛЗ – лабораторные задания, КП - курсовой проект
У. осуществлять анализ социально-экономических задач с использованием математических и имитационных моделей	Оптимизационные модели. Графический метод решения задач оптимизации	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
В. методами и инструментами математического моделирования	Многокритериальная оптимизация. Метод последовательных уступок. Множество Парето	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
ПК-12 способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)			
З. основы имитационного моделирования	Модели потребительского выбора. Функция полезности. Кривые	полнота и содержательность ответа умение приводить	О - опрос, ЛЗ – лабораторные задания,

	безразличия	примеры	КП - курсовой проект
У. применять математические и имитационные модели для изучения сложных экономических процессов	Решение задач потребительского выбора методом множителей Лагранжа	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
В. инструментарием непрерывного и дискретно-событийного имитационного моделирования	Производственная функция. Типы и примеры производственных функций. Изокванты	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
ПК-23 готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований			
З. основы структурного анализа	Производственная функция Кобба-Дугласа.	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О - опрос, ЛЗ – лабораторные задания, КП - курсовой проект
У. применять математические и имитационные модели для изучения сложных экономических процессов	Финансовая математика. Нарращение и дисконтирование.	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
В. инструментарием непрерывного и дискретно-событийного имитационного моделирования	Оценка эффективности инвестиционных проектов	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
ПК-24 способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений			
З. основы структурного анализа	Методы сетевого планирования и управления. Диаграмма Ганта. Критический путь	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О - опрос, ЛЗ – лабораторные задания, КП - курсовой проект
У. применять математические и имитационные модели для изучения сложных экономических процессов	Система MathCAD. Возможности, принципы работы	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
В. инструментарием непрерывного и дискретно-событийного имитационного моделирования	Метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	
ПК-25 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований			
З. основы структурного анализа	Метод Монте-Карло для моделирования случайных величин	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О - опрос, ЛЗ – лабораторные задания, КП - курсовой проект
У. применять математические и имитационные модели для изучения сложных экономических процессов	Основные классы имитационных моделей	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно	

		находить решение поставленных задач	
В. инструментарием непрерывного и дискретно-событийного имитационного моделирования	Непрерывное имитационное моделирование	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	

О - опрос, ЛЗ – лабораторные задания, КП - курсовой проект

2.2 Шкалы оценивания:

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

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

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

В разделе приводятся типовые варианты оценочных средств: вопросы к экзамену, задания для опроса, лабораторные задания, тематика курсовых проектов.

Вопросы к экзамену по дисциплине Математическое и имитационное моделирование

- 1) Понятия системы и модели
- 2) Особенности сложных социально-экономических систем
- 3) Классификация моделей
- 4) Требования к моделям
- 5) Оптимизационные модели. Графический метод решения задач оптимизации
- 6) Многокритериальная оптимизация. Метод последовательных уступок. Множество Парето
- 7) Модели потребительского выбора. Функция полезности. Кривые безразличия
- 8) Решение задач потребительского выбора методом множителей Лагранжа
- 9) Производственная функция. Типы и примеры производственных функций. Изокванты
- 10) Производственная функция Кобба-Дугласа.
- 11) Финансовая математика. Нарращение и дисконтирование.
- 12) Оценка эффективности инвестиционных проектов
- 13) Методы сетевого планирования и управления. Диаграмма Гантта. Критический путь
- 14) Система MathCAD. Возможности, принципы работы
- 15) Метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения
- 16) Метод Монте-Карло для моделирования случайных величин
- 17) Основные классы имитационных моделей
- 18) Непрерывное имитационное моделирование
- 19) Инструментарий имитационного моделирования
- 20) Система Ithink. Возможности и принципы работы
- 21) Система имитационного моделирования Arena. Возможности и принципы работы
- 22) Система имитационного моделирования Arena. Моделирование ресурсов и очередей
- 23) Система имитационного моделирования Arena. Пулы ресурсов, расписания
- 24) Система имитационного моделирования Arena. Транзакты, атрибуты, переменные
- 25) Система имитационного моделирования Arena. Задержка и синхронизация транзактов. Модули Hold, Match
- 26) Система имитационного моделирования Arena. Средства анимации
- 27) Имитационный эксперимент

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.

**Задания для опроса
по дисциплине Математическое и имитационное моделирование**

Вариант 1

Понятия системы и модели

Особенности сложных социально-экономических систем

Классификация моделей

Вариант 2

Требования к моделям

Оптимизационные модели. Графический метод решения задач оптимизации

Многокритериальная оптимизация. Метод последовательных уступок. Множество Парето

Вариант 3

Модели потребительского выбора. Функция полезности. Кривые безразличия

Решение задач потребительского выбора методом множителей Лагранжа

Производственная функция. Типы и примеры производственных функций. Изокванты

Вариант 4

Производственная функция Кобба-Дугласа.

Финансовая математика. Нарращение и дисконтирование.

Оценка эффективности инвестиционных проектов

Вариант 5

Методы сетевого планирования и управления. Диаграмма Ганта. Критический путь

Система MathCAD. Возможности, принципы работы

Метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения

Вариант 6

Метод Монте-Карло для моделирования случайных величин

Основные классы имитационных моделей

Непрерывное имитационное моделирование

Вариант 7

Инструментарий имитационного моделирования

Система Ithink. Возможности и принципы работы

Система имитационного моделирования Arena. Возможности и принципы работы

Вариант 8

Система имитационного моделирования Arena. Моделирование ресурсов и очередей

Система имитационного моделирования Arena. Пулы ресурсов, расписания

Система имитационного моделирования Arena. Транзакты, атрибуты, переменные

Вариант 9

Система имитационного моделирования Arena. Задержка и синхронизация транзактов. Модули Hold, Match

Система имитационного моделирования Arena. Средства анимации

Имитационный эксперимент

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.

Темы курсовых проектов

по дисциплине Математическое и имитационное моделирование

1. Имитационное моделирование транспортной системы
2. Имитационное моделирование склада
3. Имитационное моделирование компьютерной сети
4. Имитационное моделирование морского порта
5. Имитационное моделирование магазина
6. Имитационное моделирование экономики региона
7. Имитационное моделирование бизнес-проекта

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.

Лабораторные задания по дисциплине Математическое и имитационное моделирование

Лабораторная работа №1
Решение оптимизационных задач в MathCAD

Лабораторная работа №2
Расчет коэффициентов производственной функции Кобба-Дугласа

Лабораторная работа №3
Оценка эффективности инвестиционного проекта в MS Excel

Лабораторная работа №4
Календарное планирование в MS Project

Лабораторная работа №5
Метод Монте-Карло

Лабораторная работа №6
Поиск оптимальных решений на основе имитационного эксперимента

Лабораторная работа №7
Построение моделей системной динамики в Ithink

Лабораторная работа №8
Имитационное моделирование процессов в среде Arena

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 результатов освоения образовательной программы

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 студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, защиты курсового проекта.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в устном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3. Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Защита курсового проекта проводится за счет времени, отведенного на освоение дисциплины.

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 № 11 от 22.05.2018 г.
Зав. кафедрой _____ Шполянская И.Ю.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль

09.03.02.01 Информационные системы и технологии в бизнесе

Уровень образования

Бакалавриат

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

Ростов-на-Дону, 2018

Методические указания по освоению дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» предусмотрены следующие виды занятий:

лекционные
лабораторные

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

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент 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 студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на аудиторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или контрольной работы. В ходе самостоятельной работы каждый студент 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.

Студент 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;
- размещение материалов курса в системе дистанционного обучения <http://do.rsue.ru>.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты 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.