Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Таганрогский институт имени А. П. Чехова (филиал) «РГЭУ (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А. Ю. Голобородько
«05» _____ 2016г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ОД.8 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль

09.03.03.01 «Прикладная информатика в менеджменте»

Уровень образования

бакалавриат

Таганрог
2016 г.

ФАКУЛЬТЕТ	1	физики, математики, информатики
КАФЕДРА	2	Информатики
	(код)	(наименование)

ОБЩИЙ ОБЪЕМ* работы обучающихся в час.	уч. план **144**	Очная форма	Заочная форма 4г 6 м	
Всего аудиторных занятий, час., в том числе:			**12**	
- лекций,			4	
по семестрам			4 (5)	
- лабораторные занятия,			8	
по семестрам				8 (6)
- практические занятия,				
по семестрам				
В интерактивной форме, час			2	
Всего самостоятельной работы, час., в том числе:			**123**	
- контрольные работы по семестрам				
- курсовые работы по семестрам				
- курсовые проекты по семестрам				
- другое			32 (5)	91 (4)
Изучено и переаттестовано, час.				
Зачеты, по семестрам, час				
Экзамены, по семестрам, час			**9 (6)**	
Всего ЗЕТ по учебному плану		4		

* Объем часов по всем видам работ переносится из учебного плана.

ОСНОВАНИЕ

ФГОС ВО по направлению подготовки направление 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация «бакалавр») утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. №207

Учебный план направления 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль 09.03.03.01 «Прикладная информатика в менеджменте» одобрен Ученым советом вуза 31.05.2016 г. протокол № 11.

АВТОР (Ы) канд. техн. наук, доцент		Буланов С.Г.	02.06.2016
(ученая степень, звание, должность)	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)

ОБСУЖДАЛАСЬ И СОГЛАСОВАНА

Кафедрой информатики		Ромм Я.Е.	02.06.2016
	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
Факультет физики, математики, информатики		Донских С.А.	09.06.2016
(наименование)	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. **Цели** освоения дисциплины:формирование систематизированных знаний в области методов математического и имитационного моделирования.

1.2. **Задачи:**

1. Сбор данных об объекте и определение целей моделирования.
2. Отбор главных параметров объекта или процесса и их математическое описание.
3. Выбор инструментов математического моделирования.
4. Разработка алгоритмов и программ исследования моделируемых объектов или процессов.
5. Анализ результатов математического и имитационного моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. **Цикл (раздел) ОП:**Б1.В.ОДВариативная часть обязательные дисциплины

2.2. **Связь с другими дисциплинами учебного плана**

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б1.Б.5Математика Б1.Б.8Информатика и программирование Б1.В.ОД.9Численные методы	Б2.П.2Преддипломная практика Б3Государственная итоговая аттестация

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент должен знать:

методы системного анализа и математического моделирования (ОПК-2)

основные законы естественнонаучных дисциплин и способы их применения (ОПК-3)

математические методы для формализации прикладных задач и процессов(ПК-23)

Студент должен уметь:

строить математические модели социально-экономических задач и процессов (ОПК-2)

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при формализации задач и процессов (ОПК-3)

выполнять формализацию прикладных задач и процессов (ПК-23)

Студент должен владеть:

методами построения и анализа моделей социально-экономических задач и процессов (ОПК-2)

современными информационно-коммуникационными технологиями при исследовании математических моделей (ОПК-3)

навыками системного подхода при формализации решения прикладных задач (ПК-23)

У студента должны быть сформированы элементы следующих компетенций:

ОПК-2:способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

ОПК-3:способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ПК-23:способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. **Аудиторные занятия − заочная форма обучения**

Неделя	Кол.час	в том числе в интерактивной форме, час.	Вид занятия, модуль, тема и краткое содержание	Формируемые компетенции
21, 22	***4***		**Лекции**	ОПК-2, ОПК-3, ПК-23
21	*2*		**Модуль 1 «Теоретические основы имитационного моделирования»**	ОПК-3, ПК-23
21	*2*		Тема 1.1 «Основы имитационного моделирования»	ОПК-3, ПК-23
22	*2*		**Модуль 2 «Математические модели физических процессов»**	ОПК-2, ПК-23
22	*2*		Тема 2.1 «Движение небесных тел. Законы Кеплера. Движение заряженных частиц»	ОПК-2, ПК-23
41, 42	***8***	***2***	**Лабораторные занятия**	ОПК-2, ОПК-3, ПК-23
41	*2*	*2*	Моделирование движения небесных тел	ОПК-2, ПК-23
41	*2*		Моделирование колебаний математического маятника	ОПК-3, ПК-23
42	*2*		Моделирование внутривидовой конкуренции с дискретным периодом размножения	ОПК-2, ОПК-3
42	*2*		Моделирование внутривидовой конкуренции в общем случае	ОПК-2, ОПК-3

4.2. **Самостоятельная работа студента – заочная форма обучения**

Неделя	Кол.час	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, тематика рефератной работы, контрольных работ, рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Формируемые компетенции
31-41	110	**Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку**	ОПК-2, ОПК-3, ПК-23
31	10	Тема «Метод масштабирования»	ОПК-2, ПК-23
32	10	Тема «Колебания математического маятника»	ОПК-2, ПК-23
33	10	Тема «Моделирование явлений и процессов в приближении сплошной среды»	ОПК-3, ПК-23
34	10	Тема «Движение тела в поле силы тяжести»	ОПК-3, ПК-23
35	10	Тема «Моделирование процесса теплопроводности»	ОПК-2, ОПК-3
36	10	Тема «Моделирование движения тела с переменной массой»	ОПК-3,

			ПК-23
37	10	Тема «Движение заряженных частиц»	ОПК-2, ПК-23
38	10	Тема «Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту»	ОПК-3, ПК-23
39	10	Тема «Метод экономико-политической борьбы Кюрасао»	ОПК-2, ОПК-3
40	10	Тема «Логистическая модель межвидовой конкуренции»	ОПК-3, ПК-23
41	10	Тема «Динамика численности популяций хищника и жертвы»	ОПК-2, ПК-23
31-41	13	**Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента**(темы рефератов) 1. Формы и принципы представления математических моделей. 2. Особенности построения математических моделей. 3. Метод Монте-Карло. 4. Компьютерное моделирование приобработки опытных данных. 5. Генерация на ЭВМ последовательностей равномерно распределенных случайных чисел. 6. Примеры разработки имитационных моделей. 7. Анализ выходных данных и сравнение альтернативных вариантов имитационной модели. 8. Планирование экспериментов и методы оптимизации. 9. Программное обеспечение имитационного моделирования. 10. Методы формирования случайных чисел. 11. Система имитационного моделирования GPSS World. 12. Генерация непрерывных случайных величин методом обратной функции. 13. Генерация непрерывных случайных величин методом суперпозиции. 14. Генерация непрерывных случайных величин методом исключения. 15. Генерация нормальных случайных величин. 16. Дискретная цепь Маркова с дискретным временем. 17. Дискретная цепь Маркова с непрерывным временем. 18. Винеровский случайный процесс. 19. Арифметическое броуновское движение. 20. Моделирование потоков событий.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-23
31-41	**123**	**Общая трудоемкость самостоятельной работы (час)**	
	9	**Подготовка к экзамену**	ОПК-2, ОПК-3, ПК-23

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросык экзамену

1. Цели и задачи математического и имитационного моделирования.
2. Классификация видов моделирования.
3. Математические схемы моделирования систем
4. Основы принятия решений относительно создания, совершенствования, развития экономических систем
5. Основы имитационного моделирования

6. Движение небесных тел. Законы Кеплера.
7. Моделирование движения «малого» заряда в поле, созданным «большим» неподвижным зарядом противоположного знака.
8. Моделирование свободных колебаний математического маятника.
9. Моделирование колебаний математического маятника при наличии трения.
10. Моделирование вынужденных колебаний математического маятника.
11. Моделирование параметрических колебаний математического маятника.
12. Моделирование явлений и процессов в приближении сплошной среды.
13. Внутривидовая конкуренции с дискретным периодом размножения.
14. Моделирование непрерывной внутривидовой конкуренции.
15. Логистическая модель межвидовой конкуренции.
16. Динамика численности популяций хищника и жертвы.
17. Метод экономико-политической борьбы Кюрасао.
18. Генерация дискретных случайных величин методом геометрического распределения.
19. Генерация дискретных случайных величин методом отрицательно - биномиального распределения.
20. Генерация дискретных случайных величин методом биномиального распределения.
21. Генерация дискретных случайных величин методом Пуассоновского распределения.
22. Моделирование очереди.

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
	Основная литература	
1	Советов Б.Я. Моделирование систем. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 295 с.	1
2	Поршнев С.В.Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. – Изд. 2-е, испр. – СПб.: Лань, 2011. – 726 с.	5
3	Горбатюк В.Ф.Моделирование физических и технологических процессов. – Таганрог: Изд-во Таганрог.гос. пед. ин-та, 2010. – 174 с.	3
	Дополнительная литература	
1	Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2005. – 295 с.	3
2	Бордовский Г.А., Кондратьев А.С., Чоудери А.Д.Р. Физические основы математического моделирования. – М.: Академия, 2005. – 316 с.	3
3	Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2003. – 810 с.	20
4	Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Практикум по информатике. – 2-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2002. – 607 с.	75
5	Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – 4-е изд. – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. – 636 с.	30
	Методические разработки	
1	Буланов С.Г. Элементы компьютерного моделирования. – Таганрог: Изд-во	3

	Таганрог.гос. пед. ин-та, 2011. – 155 с.	
2	Буланов С.Г. Элементы компьютерного моделирования (электронное издание). – Таганрог: Изд-во Таганрог.гос. пед. ин-та имени А.П. Чехова, 2014. – Номер государственной регистрации 0321400847, свидетельство № 35377	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Выходные данные
1	Боев В.Д.,Сыпченко Р.П.Компьютерное моделирование. – http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705&sr=1
2	Салмина Н.Ю.Имитационное моделирование http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208690&sr=1

6.3. Перечень программного обеспечения

№	Наименование программного обеспечения
1	Microsoft Office 2007
2	Borland Delphi 9

6.4. Перечень информационно-справочных систем

№	Наименование информационно-справочных систем
1	www.rsl.ru официальный сайт Российской государственной библиотеки

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.

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017 - 2018 учебном году на заседании кафедры информатики, протокол № 10 от «04» мая 2017 г.

Зав. кафедрой информатики Ромм Я.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017 - 2018 учебном году на заседании совета факультета физики, математики, информатики, протокол № 22 от «11» мая 2017 г.

Декан факультета физики, математики, информатики Донских С.А.