

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета математики и информационных
технологий



С.А. Герасименко

(подпись, расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.7.2 Математическое моделирование социальных и экономических систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.7.2 Математическое моделирование социальных и экономических систем» /сост.

И.П. Болодурина, А.А. Нугуманова, Л.М. Анциферова - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

© Болодурина И.П., 2015
Анциферова Л.М., 2015
Нугуманова А.А., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	
4 Структура и содержание дисциплины.....	
4.1 Структура дисциплины	
4.2 Содержание разделов дисциплины	
4.3 Лабораторные работы	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	
5.1 Основная литература	
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	
5.4 Интернет-ресурсы	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	
Лист согласования рабочей программы дисциплины	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

освоение понятий, принципов и выработка навыков практического применения методологии моделирования для решения теоретических и прикладных социальных и экономических проблем.

Задачи:

- освоение социальных механизмов, генерирующих социальные процессы и явления;
- формирование теоретических представлений об основных современных методах анализа данных в социальных и экономических науках и выработка навыков практического применения методов, как к самостоятельно собираемым данным, так и существующим базам данных;
- получение знаний основных методических идей, методов системного анализа, когнитивного подхода и математического моделирования в объеме, необходимом для всестороннего исследования социальных и экономических процессов;
- получение знаний и практических навыков разработки и адаптации формальных моделей к задачам анализа конкретных социальных и экономических процессов;
- формирование умений применять пакеты прикладных программ для моделирования социально-экономических, социокультурных и политических процессов и явлений;
- развитие творческого подхода к решению сложных социальных и экономических процессов и явлений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.19 Численные методы, Б.1.В.ОД.9 Теория оптимального управления*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: предметную область математики. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при изучении математических дисциплин; уметь решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам. Владеть: способностью самостоятельно находить информацию, необходимую для решения поставленных задач, в соответствующей литературе и в сети интернет	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать: о методах и способах математического моделирования и роли математических моделей в современной науке Уметь: применять методы математической теории оптимального управления к решению практических задач Владеть: классическими приемами математического моделирования, способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.	ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать: детерминированные математические модели управления, описываемые различными типами дифференциальных интегральных	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
уравнений, уравнениями в частных производных Уметь: проводить исследование или выполнить технические разработки в соответствии с выбранной темой и поставленным индивидуальным заданием Владеть: навыками работы с различными пакетами прикладных программ и объектно-ориентированным проектированием	и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать: возникающие принципиальные трудности при переходе от реального объекта к его математической идеализации Уметь: применять накопленный опыт при решении конкретных задач в экономике, социально-экономической сфере, медицине, экологии Владеть: навыками работы на современных компьютерах и реализовывать на них полученные знания о математическом моделировании в конкретной профессиональной деятельности	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: методы и алгоритмы в области системного и прикладного программирования, математические, информационные и имитационные модели Уметь: проводить исследование или выполнить технические разработки в соответствии с выбранной темой и поставленным индивидуальным заданием, создавать информационные ресурсы глобальных сетей и прикладные базы данных, тестов и средств тестирования систем Владеть: навыками работы с различными пакетами прикладных программ и объектно-ориентированным проектированием, навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать: программное обеспечение, позволяющее решать современные задачи науки, техники, экономики и управления на основе	ОПК-4 способностью решать стандартные задачи

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Уметь: проводить исследование или выполнять технические разработки в соответствии с выбранной темой и поставленным индивидуальным заданием Владеть: способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований с применением современных средств и методов информационно-коммуникационных технологий	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	34,25	33,25	67,5
Лекции (Л)	18	16	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	110,75	184,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Специфика моделирования социальных процессов. Системный и когнитивный аспекты методологии моделирования	28	6		2	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Статистический анализ при построении социально-экономических моделей	26	4		2	20
3	Модели социального прогнозирования	32	4		8	20
4	Информационные модели социальной динамики	22	4		4	14
	Итого:	108	18		16	74

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Основные модели теории массового обслуживания		6		6	36
6	Оценка эффективности социальных мероприятий		4		4	36
7	Математические модели социально-экономических процессов и систем		6		6	40
	Итого:	144	16		16	112
	Всего:	252	34		32	186

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Специфика моделирования социальных процессов. Системный и когнитивный аспекты методологии моделирования

Представление о социальном процессе и социальном механизме. Методы исследования социально-экономических процессов и социальных механизмов и возможности их формализации. Представления о математических моделях и их типологиях. Фундаментальные принципы математического моделирования. Роль моделирования в социологии. Модели социальных систем. Социальная сеть. Краткая история развития системных представлений. Основные понятия системного анализа. Направления прикладного системного анализа. Когнитивный подход к изучению социальных систем. Когнитивный стиль. Когнитивные карты.

№ 2 Статистический анализ при построении социально-экономических моделей

Временной ряд с аддитивной и мультипликативной сезонностью. Тренд. Учет цикличности процесса. Оценка качества тренда. Трендовые модели социальных процессов.

Статистические корреляционно-регрессионные модели социальных процессов. Оценка качества моделей. Элементы факторного анализа.

№ 3 Модели социального прогнозирования

Типология социальных прогнозов. Статистические точечные и интервальные прогнозы. Представление о моделях социального прогнозирования. Оценка качества статистических прогнозов.

Оценка устойчивости социального процесса. Методы предсказания кризиса (срыва устойчивости) и хаотизации процесса. Модели хаотических социальных процессов.

№ 4 Информационные модели социальной динамики

Представление об информационных факторах развития социальных систем. Инновационная модель развития социальной системы Маркова. Социальная память как информационный процесс.

№ 5 Основные модели теории массового обслуживания

Математическая модель процесса массового обслуживания (длина очереди, время ожидания). Характеристики стационарного режима обслуживания. Имитационная модель. Социологический анализ процесса обслуживания. Математическое и имитационное моделирование административной системы.

№ 6 Оценка эффективности социальных мероприятий

Статистическая гипотеза об однородности выборок. Метод Фишера-Стьюдента для оценки статистической (не)однородности выборок. Проверка однородности социологических выборок, разнесенных во времени.

№ 7 Математические модели социально-экономических процессов и систем

Основные виды социальных процессов и моделей, применяемых при исследовании социальных систем. Модели рынка. Глобальные модели производства и потребления. Модель потребительского спроса. Модели управления запасами.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Системный и когнитивный аспекты методологии моделирования социальных систем и анализа социокультурной динамики	2
2	2	Построение и анализ корреляционно-регрессионных моделей социальных процессов. Трендовые модели социальных процессов.	2
3	3	Статистические модели прогнозирования социальных процессов	4
4	3	Модели срыва устойчивости и хаотизации социальных процессов	4
5	4	Информационные модели социальной динамики	4
6	5	Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование административной (бюрократической) системы	2
7	6	Оценка эффективности социальных мероприятий	2
8	7	Математические модели социально-экономических процессов и систем	4
		Итого:	24

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Арженовский, С. В. Методы социально-экономического прогнозирования : учеб. пособие / С. В. Арженовский. - М.: Дашков и К, 2009. - 236 с.

2 Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В. Е. Гмурман - М. : Юрайт., 2013. - 480 с.

3 Орлова И. В. Экономико-математическое моделирование Практическое пособие по решению задач / И.В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 140 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9558-0107-0, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441616>

4 Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. - СПб., 2011. - 209 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=460091>

5.2 Дополнительная литература

1 Малыхин, В. И. Социально-экономическая структура общества. Математическое моделирование : учеб. пособие для вузов / В. И. Малыхин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 175 с.

2 Математические методы моделирования социально-экономических процессов (региональный аспект) / А.Г. Реннер и др. – Самара: СамНЦ РАН, 2008. – 182 с.

3 Математическое моделирование в социологии: методы и задачи / Ф. М. Бородкин, Б. Г. Миркин. - Новосибирск : Наука, 1977. - 240 с.

4 Плотинский, Ю. М. Модели социальных процессов : учеб. пособие / Ю. М. Плотинский.- М.: Логос, 2001. - 296 с.

5 Райцин, В.Я. Моделирование социальных процессов : учеб. для вузов / В.Я. Райцин. – М. : Экзамен, 2005. – 189 с.

6 Самарский, А. А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов.- М.: Физматлит, 2005. - 316 с.

7 Туктамышева, Л.М. Моделирование и прогнозирование социально-экономических процессов и явлений [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению курсовой работы / Л.М. Туктамышева, Т.А. Зеленина, А.В. Раменская. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург: ОГУ, 2011. – 17 с. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2981_20111229.pdf

8 Ядов, В.А. Стратегия социологического исследования: описание, объяснение, понимание социальной реальности: учеб. пособие / В. А. Ядов. - М.: Омега - Л, 2007. - 567 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

1 Математическое моделирование;

2 Обзор прикладной и промышленной математики;

3 Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании;

4 Социологические исследования

5 Теория вероятностей и ее применения.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.swarm.org/index.html> - программа и детальная инструкция по установке для пакета моделирования SWARM;

<http://www.univer.omsk.su/MER/> - программа по установке пакета моделирования MER;

<http://ecsocman.hse.ru> – федеральный образовательный портал: экономика, социология, менеджмент;

<http://window.edu.ru/window/library> - библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам;

<http://www.isn.ru/sociology.shtml> - Российская сеть информационного общества (раздел «Социология»).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. MathCad – математический пакет

2. MS Office – пакет офисных программ

3. MatLab – математический пакет

4. Delphi – среда программирования

Свободно-распространяемое ПО

1. Deductor Academic Studio (бесплатная версия предназначенная только для образовательных целей) - платформа для создания законченных аналитических решений, включает современные методы извлечения, визуализации данных и анализа данных.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для выполнения студентами исследовательских заданий в рамках изучения дисциплины предназначены компьютерный класс кафедры ПМ (20-607), лаборатория дипломного проектирования кафедры ПМ (20-617) и читальные залы библиотеки университета.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.7.2 Математическое моделирование социальных и экономических систем

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

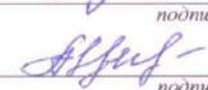
Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "27" января 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

<u>Кафедра прикладной математики</u> наименование кафедры	 подпись	<u>И.П. Болодурина</u> расшифровка подписи
---	---	--

Исполнители:

<u>профессор</u> должность	 подпись	<u>И.П. Болодурина</u> расшифровка подписи
<u>доцент</u> должность	 подпись	<u>Л.М. Анциферова</u> расшифровка подписи
<u>преподаватель</u> должность	 подпись	<u>А.А. Нугуманова</u> расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

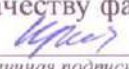
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u> код наименование	 личная подпись	<u>Болодурина И.П.</u> расшифровка подписи
--	--	--

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

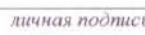
 личная подпись	<u>Н.Н. Грицай</u> расшифровка подписи
--	--

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись	<u>И.В. Козлов</u> расшифровка подписи
--	--

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

 личная подпись	<u>Е.В. Дырдина</u> расшифровка подписи
--	---