

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.18 Имитационное моделирование»

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

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол №6 от 05.02.2018

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Н. Н. Симченко

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

И. П. Болодурина

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Симченко Н.Н., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Целью дисциплины «Имитационное моделирование» является ознакомление студентов с основными методами решения задач на основе имитационного моделирования, получение навыков создания моделей систем различного назначения, изучение методов планирования экспериментов, применение полученных знаний при создании и проведении экспериментов с имитационными моделями систем различной сложности.

Задачи:

- ознакомить студентов с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности;
- дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых в экономико-математическом моделировании;
- сформировать устойчивые навыки решения задач экономико-математического моделирования и постановки модельного компьютерного эксперимента;
- научить интерпретировать результаты экономико-математического и имитационного моделирования и применять их для обоснования управленческих решений;
- сформировать основу для дальнейшего самостоятельного изучения приложений экономико-математического и имитационного моделирования в процессе профессиональной деятельности

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.10 Системы искусственного интеллекта, Б.1.В.ОД.13 Пакеты прикладных программ в математике*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	72,75	72,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные понятия и методы теории моделирования	34	6		4	24
2.	Имитационное моделирование в системах массового обслуживания.	38	6		6	26
3.	Прогнозирование. Обработка и анализ результатов моделирования	36	6		6	24
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные понятия и методы теории моделирования

Общая характеристика методов и средств моделирования. Классификация моделей. Имитационное моделирование. Виды имитационного моделирования. Этапы моделирования. Основные подходы к математическому моделированию. Моделирование случайных чисел с заданным законом распределения. Генераторы случайных чисел. Генерация произвольных распределений. Основные алгоритмические методы генерирования случайных чисел: метод серединных квадратов; метод серединных произведений; метод перемешивания; линейный конгруэнтный метод. Математическое ожидание и дисперсия.

2 Имитационное моделирование в системах массового обслуживания.

Понятие системы. Основные признаки и свойства систем. Принципы системного подхода в моделировании. Моделирование систем. Имитационное моделирование функционирования систем массового обслуживания (СМО). Классификация СМО. Поток заявок. Очередь заявок. Обслуживающие устройства. Показатели эффективности. Алгоритм моделирования. Время. Модельное время. Условия для построения модели. Планирование основных событий. Обработка основных событий. Система дифференциальных уравнений, описывающих работу СМО

3. Прогнозирование. Обработка и анализ результатов моделирования

Классификация методов прогнозирования Прогнозирование с помощью временных рядов Метод проецирования линейного тренда Использование встроенных функций Excel для прогнозирования Особенности статистической обработки результатов вычислительных экспериментов использованием компьютерных моделей. Оценка адекватности и точности прогнозов. Анализ и интерпретация результатов машинного моделирования: корреляционный и регрессионный анализ. Имитационное моделирование в компьютерных играх

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	1	Имитационное моделирование случайных чисел	4
2.	2	Анализ вариантов обслуживания автобусов на основе имитационной модели	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3.	2	Разработка программы имитации элементарной системы массового обслуживания (СМО), ее эксплуатации на примере некоторой системы контроля (СК).	4
4.	3	Построение регрессионных и корреляционных моделей	2
5.	3	Моделирование компьютерных игр	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение модуля

5.1 Основная литература

1. Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - М. : Академия, 2008. - 236 с. - (Университетский учебник. Сер. "Прикладная математика и информатика"). - Библиогр.: с. 231-233. - ISBN 978-5-7695-3967-1.
2. Андреева, Е. А. Математическое моделирование [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Андреева, В. М. Цирулева. - Тверь : ТвГУ, 2004. - 502 с. - Библиогр.: с. 474-475.
3. Кобелев Н. Б. Имитационное моделирование : учебное пособие [Электронный ресурс] / Кобелев Н. Б., Половников В. А., Девятков В. В. - КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=361397>

5.2 Дополнительная литература

1. Емельянов, А. А. Имитационное моделирование экономических процессов [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума; под ред. А. А. Емельянова. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 368 с. - Библиогр.: с. 358-359. - ISBN 5-279-02572-0.
2. Рыжиков, Ю. И. Имитационное моделирование [Текст] : теория и технологии / Ю. И. Рыжиков. - М. : Альтекс ; СПб. : Корона Принт, 2004. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 374-380. - ISBN 5-94271-021-х. - ISBN 5-7931-0278-7.
3. Снетков Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / Снетков Н. Н. - Евразийский открытый институт, 2008. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90359>
4. Шамаев, С. Ю. Имитационное моделирование гибкой производственной системы [Текст] : методические указания для лабораторной и самостоятельной работ студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 230104.65 Системы автоматизированного проектирования и направления подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника / С. Ю. Шамаев. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 29 с. - Библиогр.: с. 29.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
2. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
3. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
4. Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://www.edx.org/course/uml-class-diagrams-for-software-engineering> - «EdX», Каталог курсов, MOOK: «Схемы классов UML для разработки программного обеспечения».
2. <http://www.erpworld.com> - корпоративный сайт разработчиков и пользователей ERP- систем
3. <http://www.manufacturingsystems.com> - корпоративный сайт разработчиков КИС

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

- Microsoft Windows 7 (лицензии по программе Microsoft Dream Spark Premium)
- Microsoft Visual Studio (лицензии по программе Microsoft Dream Spark Premium)
- NetBeans IDE. Свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада[3] и ряда других.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет".

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.