

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.31 Моделирование информационных систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

Прикладное программирование и корпоративные информационные системы
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

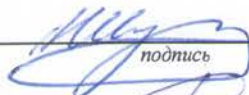
Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.31 Моделирование информационных систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры

протокол № 6 от "18" февраля 2022 г.

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры


подпись

А.Е. Шухман
расшифровка подписи

Исполнители:

ДОЦЕНТ
должность


подпись

Н.Н. Симченко
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика
код наименование


личная подпись

И.П. Болодурина
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации

138572

© Симченко Н.Н., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование информационных систем» является обучение студентов технологиям моделирования, получение навыков создания моделей систем различного назначения, изучение методов планирования экспериментов, применение полученных знаний при создании и проведении экспериментов с моделями систем различной сложности.

Задачи:

- ознакомить студентов с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания;
- дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых в моделировании;
- сформировать устойчивые навыки решения задач математического моделирования и постановки модельного компьютерного эксперимента;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Базы данных, Б1.Д.Б.22 Операционные системы, Б1.Д.В.2 Технология программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.9 Компьютерные технологии обработки больших массивов данных, Б1.Д.В.Э.5.1 Стандарты и практики внедрения комплексных решений автоматизации бизнеса, Б1.Д.В.Э.5.2 Моделирование информационных технологий управления, ФДТ.1 Тестирование бизнес-приложений*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3-В-3 Ставит цель исследования систем, применяет и адаптирует современные математические методы, модифицирует модели систем при разработке и реализации алгоритмов решения прикладных задач ОПК-3-В-4 Демонстрирует навыки моделирования и применения математического аппарата, а также проведения эксперимента при решении различных задач прикладного характера с использованием возможностей вычислительной техники	Знать: способы исследования систем. Уметь: применять и адаптировать современные математические методы, модифицировать модели систем при разработке и реализации алгоритмов решения прикладных задач Владеть: навыками моделирования и применения математического аппарата, а также проведения эксперимента при решении различных задач прикладного характера с использованием возможностей вычислительной техники
ОПК-4 Способен понимать принципы работы	ОПК-4-В-2 Выбирает необходимые современные	Знать: общие принципы и методы построения математических моде-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4-В-3 Использует информационные сервисы, базы данных, web-ресурсы, системное и программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности	лей; задачи и способы математического моделирования Уметь: разрабатывать математические модели информационных процессов и систем; использовать информационные сервисы глобальных телекоммуникаций, базы данных, web-ресурсы, системное и программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками моделирования информационных систем с учетом основных требований информационной безопасности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
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.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные понятия теории моделирования информационных систем	24	4		4	16
2.	Понятие системы. Принципы системного подхода в моделировании.	22	4		2	16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Виды имитационного моделирования. Метод Монте-Карло	18	2		4	12
4.	Системы массового обслуживания, их классификация. Моделирование СМО. Поток событий.	22	4		4	14
5.	Обработка и анализ результатов моделирования. Корреляционный и регрессионный анализ.	22	4		2	16
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела Наименование раздела

1. Понятие имитационной модели

Основные положения. Понятия модели и моделирования. Основные понятия математического моделирования. Аналитическое моделирование. Имитационное моделирование. Принципы системного подхода в моделировании. Принципы построения математических моделей

2. Виды и классификация моделей

Классификационные признаки и классификация моделей. Этапы построения концептуальной модели. Основные этапы математического моделирования. Оценка чувствительности. Оценка устойчивости. Оценка адекватности. Понятие о вычислительном эксперименте.

3. Метод Монте-Карло

Метод Монте-Карло. Имитационное моделирование управления запасами методом Монте-Карло. Использование метода Монте-Карло для расчета риска. Нормальное распределение. Концепция шести сигм

4. Имитационное моделирование систем массового обслуживания.

Планирование основных событий. Действия и события в системах. Модельное время. Логическая схема имитационной модели. Определение ближайшего события

5 Вычислительный эксперимент.

Оценка адекватности. Дисперсия и стандартное отклонение. Оценка устойчивости. Оценка чувствительности. Принципы моделирования. Принцип информационной достаточности. Принцип осуществимости. Принцип множественности модели. Принцип агрегирования.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа «Моделирование случайных чисел с заданным законом распределения»	2
2	2	Лабораторная работа «Анализ вариантов обслуживания автобусов на остановке»	4
3	3	Лабораторная работа «Исследование и оптимизация системы контроля»	4
4	4	Лабораторная работа «Разработка и исследование имитационной	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		модели некоторой конкретной технической системы»	
5	5	Лабораторная работа «Построение регрессионных и корреляционных моделей»	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. 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.

2. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / Н. Н. Заботина. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 331 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 326-328. - ISBN 978-5-16-004509-2.

3. 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.

5.2 Дополнительная литература

4. 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.

5. Кобелев, Н. Б. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; Под общ. ред. Н.Б. Кобелева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - ISBN 978-5-905554-17-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961800>

6. 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", 2022.

2. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022.

3. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022.

4. Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022.

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

1. Операционная система Microsoft Windows, приобретенная по лицензии Azure Dev Tools for Teaching.
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Антивирусное ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, имеется лицензия на 2 года использования, входит в Реестр отечественного ПО.
4. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.
5. Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2008b, имеется бессрочная лицензия
6. Система программирования MS Visual Studio, распространяемая по лицензии Azure Dev Tools for Teaching

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского 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 лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория кафедры геометрии и компьютерных наук (ауд. № 1504 а/б, №1501). При выполнении лабораторных работ используются компьютеры Pentium4-3Гц/512Мб/80ГБ с 17-дюймовыми мониторами, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети «Интернет». Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет». А также предоставляется доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.