

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра общеобразовательных дисциплин и IT-технологий



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМиНР  
Полякова Л.Ю.  
(подпись, расшифровка подписи)

«18» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.14 Моделирование процессов и систем»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2024

Рабочая программа дисциплины « *Б1.Д.В.14 Моделирование процессов и систем* » /сост. М.В.Овечкин - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2024

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

обучение студентов методологии построения моделей сложных систем на основе информационных технологий; исследованию систем с помощью моделей систем; обработке результатов исследований.

**Задачи:**

математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;

проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Дискретная математика, Б1.Д.Б.13 Вычислительная математика, Б1.Д.Б.14 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.18 Основы программирования, Б1.Д.Б.23 Базы данных, Б1.Д.В.5 Основы научных исследований, Б1.Д.В.6 Разработка сетевых информационных ресурсов, Б1.Д.В.12 Проектирование графических пользовательских интерфейсов*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 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
ПК*-2 Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Использует базовые представления о моделях и методах хранения данных об изделии в современных автоматизированных системах проектирования	<b>Знать:</b> методы построения математических моделей систем; компьютерные системы моделирования; принципы и этапы моделирования систем; формализацию описаний процесса функционирования системы; основные принципы построения имитационных моделей систем; особенности имитационного моделирования на базе Q-схем; <b>Уметь:</b> строить концептуальные модели систем массового обслуживания; разрабатывать модели-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>рующие алгоритмы имитации процессов функционирования систем; разрабатывать программные имитационные модели систем;</p> <p><b>Владеть:</b> технологией имитационного моделирования; современными инструментальными средствами имитационного моделирования.</p>
ПК*-3 Способен проводить формализацию задач в области разработки систем автоматизированного проектирования	<p>ПК*-3-В-3 Применяет методы создания информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования</p> <p>ПК*-3-В-4 Формулирует способы расширения программных пакетов систем автоматизированного проектирования (САПР) на основе разработки дополнительных компонентов</p> <p>ПК*-3-В-6 Применяет навыки разработки дополнительных компонентов и баз данных используя программные интерфейсы САПР</p>	<p><b>Знать:</b> способы информационного поиска и анализа научно-технической информации по тематике исследования в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить поиск и анализ научно-технической информации по тематике исследования;</p> <p><b>Владеть:</b> способами познания систем на основе их моделирования, используя информационный поиск.</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>52,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>127,75</b>	<b>127,75</b>
- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	57,75	57,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	50	50
- подготовка к рубежному контролю	20	20
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный)</b>	<b>зачет</b>	

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
зачет)		

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Математические схемы моделирования систем.	30	2		8	20
2	Статистическое моделирование систем.	26	2		4	20
3	Аналитические модели систем массового обслуживания.	26	2		4	20
4	Особенности имитационного моделирования систем в среде GPSS.	24	4		-	20
5	Основы имитационного моделирования систем	36	4		12	20
6	Планирование машинных экспериментов и обработка результатов моделирования	38	4		6	28
	Итого:	180	18		34	128
	Всего:	180	18		34	128

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Математические схемы моделирования систем

Основные понятия теории моделирования систем. Классификация видов моделирования. Общая математическая схема моделирования. Математические схемы моделирования: непрерывно-детерминированные модели: решетчатые функции, алгоритмизация непрерывно-детерминированных моделей; конечные и вероятностные автоматы; непрерывно - стохастические модели; сетевые модели; агрегатные модели.

### Раздел 2 Статистическое моделирование систем

Понятие статистического эксперимента, генерирование базовой последовательности случайных чисел, требования к датчикам случайных чисел, генерирование случайных чисел с заданным законом распределения. Моделирование случайных воздействий на системы.

### Раздел 3 Аналитические модели систем массового обслуживания

Понятие потока событий. Марковские случайные процессы: Марковский случайный процесс с дискретными состояниями и дискретным временем; Марковский случайный процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Понятие системы массового обслуживания их классификация и характеристики эффективности. Аналитические модели замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания.

### Раздел 4 Особенности имитационного моделирования систем в среде GPSS

Формализация описания процесса функционирования системы: понятие имитационного моделирования, алгоритмическая модель процесса. Программные имитационные модели: анализ одно- временных событий, управляющий алгоритм. Принципы организации системы GPSS. Среда и функциональная структура языка: введение в систему GPSS; описание объектов; форматы описания операторов блоков и команд; стандартные числовые атрибуты. Технология применения системы для имитации функционирования систем массового обслуживания.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
------	-----------	---------------------------------	--------------

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Моделирование динамической системы.	4
2	1	Программирование рекуррентной модели динамической системы.	4
3	2	Моделирование стохастической системы.	4
4	3	Моделирование элементов систем массового обслуживания в среде GPSS.	4
5	5	Исследование разомкнутой системы массового обслуживания с ожиданием в среде GPSS..	4
6	5	Исследование замкнутой системы массового обслуживания с ожиданием в среде GPSS..	4
7	5	Имитационное моделирование многоканальной системы массового обслуживания с отказом.	4
8	6	Планирование эксперимента с моделью СМО	6
		Итого:	34

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Лисяк, В. В. Моделирование информационных систем : учебное пособие / В. В. Лисяк, Н. К. Лисяк. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 89 с. : ил. – ISBN 978-5-9275-2881-3. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561102>.

2. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/489931>.

3. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/450218>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Математическое моделирование процессов и технологических систем : учебное пособие / А. В. Шафрай, Д. М. Бородулин, И. А. Бакин, С. С. Комаров ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – 119 с. : ил. – ISBN 978-5-8353-2654-9. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685095>.

2. Моделирование систем и процессов. Практикум : учеб. пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 295 с. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/451288>.

### 5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2017 – 2022.

2. Вычислительные технологии : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2013 – 2016.

3. Математическое моделирование : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2019 – 2022.

4. Программные продукты и системы: журнал. - Москва: Агентство Роспечать, 2017, 2020 – 2022.

5. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiopNfkis2BAxWUGxAIHfDbBgUQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Frgunh.ru%2Fupload%2Fiblock%2F5ef%2Fvestnik\\_31.pdf&usq=AOvVaw2UKrH\\_GPQ7JIFE4RqhO1Yj&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiopNfkis2BAxWUGxAIHfDbBgUQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Frgunh.ru%2Fupload%2Fiblock%2F5ef%2Fvestnik_31.pdf&usq=AOvVaw2UKrH_GPQ7JIFE4RqhO1Yj&opi=89978449)

#### **5.4 Интернет-ресурсы**

- 1 <http://www.biblio-online.ru> – Электронная библиотека издательства «Юрайт».
- 2 <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система IPRbooks.
- 3 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Моделирование процессов и систем»;
- 4 <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

#### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложения Microsoft Visio
4. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite
5. - Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader
6. - Свободный файловый архиватор 7-Zip
7. - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
8. <http://newgdz.com/spravochnik> Справочник по высшей математике
9. <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

#### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория администрирования информационных систем (ауд. № 2101)

При выполнении лабораторных работ используются компьютеры Pentium4-3Гц/512Мб/80ГБ с 19-дюймовыми мониторами, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет.

Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются web-ресурсы Интернет и информационная библиотечная система.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Дисциплина: Б1.Д.В.14 Моделирование процессов и систем

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная)

Год набора 2024

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и IT-технологий  
наименование кафедры

протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
Доцент кафедры ООД и IT-технологий  М.В.Овечкин  
должность подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 5 от «18» апреля 2024 г  
Председатель НМС  Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:  
И.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова  
подпись расшифровка подписи  
Заведующий библиотекой  С.Н. Козак  
подпись расшифровка подписи