

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)  
"02" сентября 2022 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

Заочная

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.14 Моделирование процессов и систем*» сост. М.В.Овечкин -  
Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2022

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

© Овечкин М.В., 2022  
© Кумертауский филиал ОГУ, 2022

## 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.14 Основы программирования, Б1.Д.Б.15 Дискретная математика, Б1.Д.Б.16 Вычислительная математика, Б1.Д.Б.21 Базы данных, Б1.Д.Б.22 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.В.5 Основы теории управления, Б1.Д.В.6 Разработка сетевых информационных ресурсов, Б1.Д.В.12 Проектирование графических пользовательских интерфейсов, Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Экспертные системы, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

## 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 концеп-

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

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>18,5</b>	<b>22,5</b>
Лекции (Л)	6	10
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>161,5</b>	<b>157,5</b>
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	61,5	61,5
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и	60	60

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<i>материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям;</i> <i>- подготовка к зачету</i>	36 4	36 4
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Математические схемы моделирования систем.	50	2		8	40
2	Статистическое моделирование систем.	42	2		-	40
3	Аналитические модели систем массового обслуживания.	42	2		-	40
4	Особенности имитационного моделирования систем в среде GPSS.	46	-		4	42
	Итого:	180	6		12	162
	Всего:	180	6		12	162

## 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
1	1	Моделирование динамической системы.	4
2	1	Программирование рекуррентной модели динамической системы.	4
3	4	Исследование и оптимизация системы контроля	4
		Итого:	12

### 4.4 Контрольная работа (8 семестр)

- 1) Тема 1 Моделирование работы ЭВМ по обработке абонентских данных.
- 2) Тема 2 Моделирование системы сбора информации.
- 3) Тема 3 Моделирование регулируемого участка цеха.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 289 с Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/489931>.
2. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/450218>.
3. 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>.

### 5.2 Дополнительная литература

4. Моделирование систем и процессов. Практикум : учеб. пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/451288>.
5. 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>.

### 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: заочная  
(очная, очно-заочная)

Год набора 2022

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и ИТ - технологий  
наименование кафедры

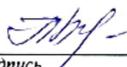
протокол № 1 от «01» сентября 2022 г.

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

*Исполнители:*

Доцент кафедры систем автоматизации производства  М.В.Овечкин  
должность подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1/а от «02» сентября 2022 г.

Председатель НМС  Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ООД и ИТ-технологий  Д.К.Афанасова  
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак  
подпись расшифровка подписи