

Минобрнауки России  
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.14 Моделирование информационных процессов»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.14 Моделирование информационных процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "28" 01 2022 г.

Декан факультета  
экономики и права  
наименование

подпись



О.Н. Григорьева  
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

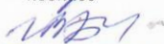


О.А. Степунина  
расшифровка подписи

старший преподаватель

должность

подпись



И.В. Балан  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора  
по НМР

личная подпись

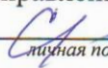


М.А. Зорина  
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.04 Программная инженерия

код наименование

личная подпись



О.А. Степунина  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от кафедры  
педагогического образования

личная подпись



И.В. Балан  
расшифровка подписи

© Балан И.В., 2022  
© Степунина О.А., 2022  
© БГТИ (ф) ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование способности использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- формирование знаний основ моделирования процессов и систем;
- формирование умений применения инструментальных средств моделирования объектов профессиональной деятельности;
- формирование навыков владения методами и инструментальными средствами исследования объектов профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12.2 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.15 Проектирование программно-информационных систем*

## 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 использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности | ПК*-2-В-12 Знает основы моделирования процессов и систем<br>ПК*-2-В-13 Применяет инструментальные средства моделирования объектов профессиональной деятельности | <b>Знать:</b><br>– основы моделирования процессов и систем<br><b>Уметь:</b><br>– применять инструментальные средства моделирования объектов профессиональной деятельности<br><b>Владеть:</b><br>– методами и инструментальными средствами исследования объектов профессиональной деятельности |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

| Вид работы                | Трудоемкость, академических часов |              |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                           | 7 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b> | <b>216</b>                        | <b>216</b>   |
| <b>Контактная работа:</b> | <b>13,25</b>                      | <b>13,25</b> |
| Лекции (Л)                | 4                                 | 4            |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 8                                 | 8            |

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |               |
|---|-----------------------------------|---------------|
|   | 7 семестр                         | всего         |
| Консультации  | 1                                 | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к лабораторным занятиям | <b>202,75</b>                     | <b>202,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>  | <b>экзамен</b>                    |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Математические схемы моделирования систем                                 | 35               | 1                 |    |    | 34             |
| 2         | Статистическое моделирование систем                                       | 36               |                   |    | 2  | 34             |
| 3         | Аналитические модели систем массового обслуживания                        | 37               | 1                 |    | 2  | 34             |
| 4         | Основы имитационного моделирования систем                                 | 37               | 1                 |    | 2  | 34             |
| 5         | Особенности имитационного моделирования систем в среде GPSS               | 36               |                   |    | 2  | 34             |
| 6         | Планирование машинных экспериментов и обработка результатов моделирования | 35               | 1                 |    |    | 34             |
|           | Итого:  | 216              | 4                 |    | 8  | 204            |
|           | Всего:  | 216              | 4                 |    | 8  | 204            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

## 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: дифференциальные уравнения, 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 Основы имитационного моделирования систем

Формирование воздействий. Принципы построения моделирующих алгоритмов. Способы построения моделирующего алгоритма. Особенности имитации процесса функционирования системы. Моделирующие алгоритмы процессов функционирования системы: детерминированный, синхронный, асинхронный

## Раздел 5 Особенности имитационного моделирования систем в среде GPSS

Формализация описания процесса функционирования системы: понятие имитационного моделирования, алгоритмическая модель процесса. Программные имитационные модели: анализ одновременных 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

## Раздел 6 Планирование машинных экспериментов и обработка результатов моделирования

Основные понятия. Факторное пространство, классификация факторов. Виды планов экспериментов. Полный и дробный факторные планы. Тактическое планирование машинных экспериментов. Определение начальных условий и их влияния на достижение установившихся результатов моделирования. Обеспечение точности и достоверности результатов. Способы понижения дисперсии оценок характеристик системы. Особенности фиксации и статистической обработки результатов. Критерии согласия. Анализ и интерпретация результатов моделирования: корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ   | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1    | 2         | Моделирование стохастической системы  | 2            |
| 2    | 3         | Моделирование элементов систем массового обслуживания в среде GPSS                | 2            |
| 3    | 4         | Исследование многоканальной системы массового обслуживания с отказом в среде GPSS | 2            |
| 4    | 5         | Исследование системы массового обслуживания с ожиданием в среде GPSS              | 2            |
|      |           | Итого:  | 8            |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Зарубин, В.С. Математика в техническом университете: учебник / В.С. Зарубин. – 3-е изд. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – Выпуск 21: Математическое моделирование в технике. – 2010. – 495 с. – ISBN 978-5-7038-3194-6. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106555>.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Салмина, Н.Ю. Моделирование систем: учебное пособие / Н.Ю. Салмина; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2013. – Часть 1. – 117 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480613>.

2 Салмина, Н.Ю. Моделирование систем: учебное пособие / Н.Ю. Салмина; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2013. – Часть 2. – 113 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480614>.

3 Паничев, В.В. Компьютерное моделирование: учеб. пособие [Электронный ресурс]. / Н.А. Соловьев, В.В. Паничев. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 115 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/193272>.

4 Боев, В.Д. Компьютерное моделирование: курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 455 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705>.

### 5.3 Периодические издания

Информатика и образование: журнал. – Москва: ООО «Образование и Информатика». – Режим доступа: <https://info.infojournal.ru/index.php/jour/pages/view/contacts>.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Компьютерное моделирование: информация [Электронный ресурс]. / В. Боев, Р. Сыпченко. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info>;

2 <http://www.elektrikpro.ru> – Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике;

3 <http://www.news.elteh.ru> – Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники»;

4 <https://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

5 <http://techlibrary.ru> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

6 <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека;

7 <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал;

8 <https://rucont.ru> – ЭБС «РУКОНТ»;

9 <https://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань».

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

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

1 операционная система Microsoft Windows;

2 операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1;

3 Microsoft Office;

4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;

5 Яндекс браузер;

6 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;

7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

8 <https://educon.by/index.php/materials/phys> – Физика. Учебные материалы;

9 <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс оснащенный: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.