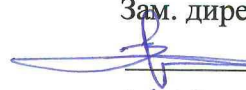


**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

«Утверждаю»

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский  
« 30 » 12 2022 г.

**Б1.В.ДВ.06.02 Основы компьютерного моделирования**  
рабочая программа дисциплины

Кафедра **«Информатики и вычислительной техники»**  
Направление подготовки **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**  
(профили: **Интеллектуальные системы обработки информации,**  
**Прикладные информационные системы и современные языки программирования**)  
Формы обучения **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения), курсам (для заочной формы обучения)**

| Вид учебной работы                                                 | ОФ |       | ОЗФ, ЗФ |                              |
|--------------------------------------------------------------------|----|-------|---------|------------------------------|
|                                                                    | ЗЕ | часов | ЗЕ      | часов                        |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам): | 3  | 108/7 | 3       | 108/4                        |
| Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):             |    | 32/7  |         | 6/4 сессия 2<br>6/4 сессия 3 |
| Лекции                                                             |    | 16/7  |         | 4/4 сессия 2<br>2/4 сессия 3 |
| Лабораторных работ                                                 |    | 16/7  |         | 4/4 сессия 3                 |
| Практических занятий                                               |    |       |         | 2/4 сессия 2                 |
| Семинаров                                                          |    |       |         |                              |
| Самостоятельная работа                                             |    | 76/7  |         | 96/4                         |
| Контроль                                                           |    |       |         |                              |
| Число контрольных работ (по курсам)                                |    |       |         |                              |
| Число КР (по семестрам, курсам)                                    |    |       |         |                              |
| Число КП (по семестрам, курсам)                                    |    |       |         |                              |
| Число зачетов с разбивкой по семестрам                             |    | 1/7   |         | 1/4                          |
| Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)                  |    |       |         |                              |

Программу составил:

*Доцент кафедры ИВТ к.т.н. доцент Лобзенко П.В.*

Рецензенты:

*Доцент кафедры ИВТ к.т.н. доцент Чикалов А.Н.*

Рабочая программа дисциплины

**«Основы компьютерного моделирования»**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

**направления подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА,**  
утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19  
сентября 2017 г. N 929.

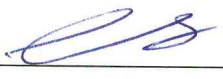
Составлена на основании учебных планов

**направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профилей «Интеллектуаль-  
ные системы обработки информации», «Прикладные информационные системы и совре-  
менные языки программирования,» одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол  
№ 5 от 26.12.2022, и утвержденных директором СКФ МТУСИ 26.12.2022 г.**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

**"Информатики и вычислительной техники"**

Протокол от «8» 12 2022 г. № 4

Зав. кафедрой  / Соколов С.В./

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры " **Информатики и вычислительной техники** "

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Соколов С.В./

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры " **Информатики и вычислительной техники** "

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Соколов С.В./

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры " **Информатики и вычислительной техники** "

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Соколов С.В./

---

## 1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «**Основы компьютерного моделирования**» являются:

- изучение алгоритмов численного решения инженерных задач, используемых в процессе эксплуатации компонентов информационных систем;
- приобретение студентами знаний и навыков практического использования различных приемов численного решения инженерных задач при разработке компонентов информационных систем и средств связи.

## 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с *Проектной деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

| <b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>                                                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1- 06.001- Программист: способен производить разработку и отладку программного кода, интегрировать программные модули и компоненты, проектировать программное обеспечение</b>                                                   |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                         |  |
| - методы и приемы формализации, алгоритмизации, программирования и оформления программного кода;<br>- компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними.                       |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                         |  |
| - разрабатывать программное обеспечение с использованием языков и сред программирования, выполнять определение и манипулирование данными.                                                                                             |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                       |  |
| - приемами анализа возможностей и разработки требований к программному обеспечению;<br>- методами и средствами интеграции модулей и компонент программного обеспечения, приемами развертывания и обновления программного обеспечения. |  |

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):</b> |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                      | Б1.О.05 «Информатика»                                     |
| <b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:</b>           |                                                           |
| 1                                                                                                      | Б1.В.03 «Информационные системы управления предприятиями» |
| 2                                                                                                      | Б1.В.ДВ.07.01 «Системы принятия решений»                  |
| 3                                                                                                      | Б1.В.12 «Системное программное обеспечение»               |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, из них 32 аудиторных часа)

| Код зан.                                                                                  | Тема и краткое содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вид зан. | Кол. часов | Компетенции | УМИО             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3        | 4          | 5           | 6                |
| <b>Курс 4, Семестр 7</b>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |            |             |                  |
| <b>Модуль 1: Основы составления аналитических компьютерных моделей – 54 (16+38) часов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |            |             |                  |
| 1.1                                                                                       | Введение. Компьютерное моделирование понятия и определения. <i>Понятие компьютерной модели. Языки и инструментальные системы программирования – средства компьютерного моделирования.</i>                                                                                                                                                                | Лек.1    | 2          | ПК-1        | Л1.1, Л2.1       |
| 1.2                                                                                       | Методы составления аналитических моделей. <i>Подходы к разработке аналитических компьютерных моделей на основе языков и систем программирования.</i>                                                                                                                                                                                                     | Лек.2    | 2          | ПК-1        | Л1.1, Л1.2       |
| 1.3                                                                                       | Языки программирования как инструментальные системы компьютерного моделирования. <i>Обзор языков программирования, используемых в компьютерном моделировании. Основные характеристики математических моделей и их составление.</i>                                                                                                                       | Лек.3    | 2          | ПК-1        | Л1.1, Л1.2       |
| 1.4                                                                                       | Построение математической модели информационной системы. <i>Общее описание модели. Выбор метода реализации модели. Построение аналитических моделей на основе программных сред автоматизации моделирования.</i>                                                                                                                                          | Лек.4    | 2          | ПК-1        | Л1.1, Л1.2       |
| 1.5                                                                                       | Исследование математических моделей сложных информационных систем. <i>Исследование свойств математических моделей информационных систем, созданных с помощью систем компьютерной математики (пакет Scilab).</i>                                                                                                                                          | ЛР1      | 8          | ПК-1        | Л1.1, Л1.2, Л3.2 |
| 1.6                                                                                       | Моделирование как метод научного познания. Основные понятия теории систем. Общие вопросы компьютерного моделирования. Информационно-вычислительные системы. Показатели эффективности информационных систем. Характеристики надежности систем. Метод моделирования статистических испытаний и его реализация на ПК. Математические модели сложных систем. | СРС      | 38         | ПК-1        | Л1.1, Л2.1, Л2.2 |
| <b>Модуль 2: Основы составления имитационных компьютерных моделей – 54 (16+38) часов</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |            |             |                  |
| 2.1                                                                                       | Общие подходы к разработке компьютерных моделей. <i>Способы разработки аналитических компьютерных моделей.</i>                                                                                                                                                                                                                                           | Лек.5    | 2          | ПК-1        | Л1.1, Л2.1       |
| 2.2                                                                                       | Особенности разработки имитационных компьютерных моделей сложных систем. <i>Основные методологии (подходы) в имитационном моделировании.</i>                                                                                                                                                                                                             | Лек.6    | 2          | ПК-1        | Л1.1, Л2.1, Л2.2 |
| 2.3                                                                                       | Системы имитационного моделирования. <i>Понятия и определения. Основы моделирования в GPSS.</i>                                                                                                                                                                                                                                                          | Лек.7    | 2          | ПК-1        | Л1.1, Л2.1       |
| 2.4                                                                                       | Имитационное моделирование информационных систем в GPSS. <i>Основные операторы и модели сложных систем. Заключение.</i>                                                                                                                                                                                                                                  | Лек.8    | 2          | ПК-1        | Л1.1, Л2.1       |
| 2.5                                                                                       | Исследование имитационных моделей информационных систем. <i>Исследование свойств имитационных моделей информационных вычислительных систем.</i>                                                                                                                                                                                                          | ЛР2      | 8          | ПК-1        | Л1.1, Л2.1, Л3.2 |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |    |      |                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------|------------------------|
| 2.6                      | Сетевые модели. Сети Петри.<br>Обобщенные модели.<br>Формализация и алгоритмизация информационных процессов.<br>Основы теории массового обслуживания.<br>Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной генерации.<br>Моделирование случайных воздействий<br>Приближенные способы преобразования.<br>Имитационное моделирование. | СРС | 38 | ПК-1 | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |
| <b>Итого – 108 часов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |    |      |                        |

#### 4.2 Заочная форма обучения 5 лет (всего 108 часов, аудиторных 12 часов)

| Код зан.                                                                                 | Тема и краткое содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Вид зан. | Кол. часов | Компетенции | УМИО                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|-------------|------------------------|
| 1                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3        | 4          | 5           | 6                      |
| <b>Курс 4</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |            |             |                        |
| <b>Модуль 1: Основы составления аналитических компьютерных моделей – 54 (6+48) часов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |            |             |                        |
| 1.1                                                                                      | Построение математической модели информационной системы.<br><i>Общее описание модели. Выбор метода реализации модели. Построение аналитических моделей на основе программных сред автоматизации моделирования.</i>                                                                                                              | Лек.1    | 2          | ПК-1        | Л1.1,<br>Л1.2          |
| 1.2                                                                                      | Исследование математических моделей сложных информационных систем.<br><i>Исследование свойств математических моделей информационных систем, созданных с помощью систем компьютерной математики (пакет Scilab).</i>                                                                                                              | ЛР1      | 4          | ПК-1        | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л3.2 |
| 1.3                                                                                      | Информационно-вычислительные системы.<br>Показатели эффективности информационных систем.<br>Характеристики надежности систем.<br>Метод моделирования статистических испытаний и его реализация на ПК.<br>Математические модели сложных систем.<br>Моделирование как метод научного познания.<br>Основные понятия теории систем. | СРС      | 48         | ПК-1        | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |
| <b>Модуль 2: Основы составления имитационных компьютерных моделей – 54 (6+48) часов</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |            |             |                        |
| 2.1                                                                                      | Системы имитационного моделирования. <i>Понятия и определения. Основы моделирования в GPSS.</i>                                                                                                                                                                                                                                 | Лек.2    | 2          | ПК-1        | Л1.1,<br>Л2.1          |
| 2.2                                                                                      | Имитационное моделирование информационных систем в GPSS. <i>Основные операторы и модели сложных систем. Заключение.</i>                                                                                                                                                                                                         | Лек.3    | 2          | ПК-1        | Л1.1,<br>Л2.1          |
| 2.3                                                                                      | Исследование имитационных моделей информационных систем. <i>Исследование свойств имитационных моделей информационных вычислительных систем.</i>                                                                                                                                                                                 | ПЗ1      | 2          | ПК-1        | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л3.2 |
| 2.4                                                                                      | Основы теории массового обслуживания.<br>Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной генерации.<br>Моделирование случайных воздействий<br>Приближенные способы преобразования.<br>Имитационное моделирование.<br>Общие вопросы компьютерного моделирования.<br>Сетевые модели. Сети Петри.<br>Обобщенные модели. | СРС      | 48         | ПК-1        | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |

|                          |                                                         |  |  |  |  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|                          | Формализация и алгоритмизация информационных процессов. |  |  |  |  |
| <b>Итого – 108 часов</b> |                                                         |  |  |  |  |

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

| 5.1 Рекомендуемая литература                                                 |                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                           |      |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|
| 5.1.1. Основная литература                                                   |                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                           |      |
| Код                                                                          | Авторы, составители                                                                                                                                   | Заглавие                                                                                                    | Издательство, год         | Кол. |
| Л1.1                                                                         | Н.Г. Чикуров                                                                                                                                          | Моделирование систем и процессов: Учебное пособие                                                           | ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М 2013 | Э1   |
| 5.1.2 Дополнительная литература                                              |                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                           |      |
| Код                                                                          | Авторы, составители                                                                                                                                   | Заглавие                                                                                                    | Издательство, год         | Кол. |
| Л2.1                                                                         | Исаев Г. Н.                                                                                                                                           | Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач: учебное пособие                              | Альфа-М: ИНФРА-М 2010     | Э2   |
| Л2.2                                                                         | А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев                                                                                                                           | Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие                                       | НИЦ ИНФРА-М 2016          | Э3   |
| 5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся |                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                           |      |
| Л3.1                                                                         | Лобзенко П.В.                                                                                                                                         | Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы компьютерного моделирования» | СКФ МТУСИ 2017            | Э4   |
| Л3.2                                                                         | Лобзенко П.В.                                                                                                                                         | Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы компьютерного моделирования»   | СКФ МТУСИ 2017            | Э5   |
| 5.2 Электронные образовательные ресурсы                                      |                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                           |      |
| Э1                                                                           | <a href="http://www.iprbookshop.ru/98717.html">http://www.iprbookshop.ru/98717.html</a>                                                               |                                                                                                             |                           |      |
| Э2                                                                           | <a href="http://www.iprbookshop.ru/89448.html">http://www.iprbookshop.ru/89448.html</a>                                                               |                                                                                                             |                           |      |
| Э3                                                                           | <a href="http://www.iprbookshop.ru/87389.html">http://www.iprbookshop.ru/87389.html</a>                                                               |                                                                                                             |                           |      |
| Э4                                                                           | <a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>                                                               |                                                                                                             |                           |      |
| Э5                                                                           | <a href="http://www.skf-mtusi.ru/umo/090301vmt/48.1/lr%20i%20pz%20Scilab.pdf">http://www.skf-mtusi.ru/umo/090301vmt/48.1/lr%20i%20pz%20Scilab.pdf</a> |                                                                                                             |                           |      |
| 5.3 Программное обеспечение                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                           |      |
| П.1                                                                          | MS Word, Excel 2010, пакет Scilab – свободное ПО                                                                                                      |                                                                                                             |                           |      |

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| 6.1 МТО лекционных занятий                        |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                 | Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуками), экраном(аудитории: 214, 218, 305)             |
| 6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий |                                                                                                             |
| 1                                                 | ПК (ноутбуки) с установленным необходимым программным обеспечением (аудитории: 214, 218, 305)               |
| 2                                                 | Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (аудитории: 214, 218, 305) |
| 6.3 МТО рубежных контролей и зачетов              |                                                                                                             |
| 1                                                 | Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (аудитории: 214, 218, 305) |

## 7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в нижеследующей таблице.

| №                                                                        | Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ и др. | Часов<br>всего:<br>76 | Неделя      |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| <b>Модуль 1. : Основы составления аналитических компьютерных моделей</b> |                                                                                                                                                                             | <b>38</b>             | <b>1-10</b> |
| 1                                                                        | Моделирование как метод научного познания.<br>Основные понятия теории систем.                                                                                               | 10                    | 1-3         |
| 2                                                                        | Общие вопросы компьютерного моделирования.<br>Информационно-вычислительные системы.                                                                                         | 7                     | 4-5         |
| 3                                                                        | Показатели эффективности информационных систем.                                                                                                                             | 5                     | 6           |
| 4                                                                        | Характеристики надежности систем.                                                                                                                                           | 5                     | 7-8         |
| 5                                                                        | Метод моделирования статистических испытаний и его реализация на ПК.                                                                                                        | 5                     | 9           |
| 6                                                                        | Математические модели сложных систем.                                                                                                                                       | 6                     | 10          |



| <b>Модуль 2. Основы составления имитационных компьютерных моделей</b> |                                                                                                              | <b>38</b> | <b>11-17</b> |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| 7                                                                     | Сетевые модели. Сети Петри.<br>Обобщенные модели.                                                            | 10        | 11           |
| 8                                                                     | Формализация и алгоритмизация информационных процессов.<br>Основы теории массового обслуживания.             | 8         | 12           |
| 9                                                                     | Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной генерации.<br>Моделирование случайных воздействий | 10        | 13-14        |
| 10                                                                    | Приближенные способы преобразования.<br>Имитационное моделирование.                                          | 10        | 15-17        |

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время. К началу сессии они должны ориентироваться в материале, представленном в строках 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 таблицы подраздела 4.2.

#### **Дополнения и изменения в Рабочей программе**