

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Рабочая программа учебной дисциплины

## **ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по обслуживанию  
телекоммуникаций

Екатеринбург  
2022

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

# **ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по обслуживанию  
телекоммуникаций

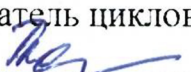
Екатеринбург  
2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1584.

**Программу составила:**

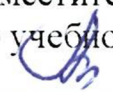
Тюпина О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Информационных технологий и АСУ  
кафедры Информационных систем и  
технологий.

Протокол 9 от 16.05.2022  
Председатель цикловой комиссии  
 О.М. Тюпина

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

 А.Н. Беякова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1584.

**Программу составила:**

Тюпина О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Информационных технологий и АСУ  
кафедры Информационных систем и  
технологий.

Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ О.М. Тюпина

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 1 | Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | стр.<br>4 |
| 2 | Структура и содержание учебной дисциплины                 | 6         |
| 3 | Условия реализации учебной дисциплины                     | 9         |
| 4 | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 11        |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования у обучающихся общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

А также получения необходимого уровня знаний, способствующих формированию профессиональных компетенций:

ПК 2.3 Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.

ПК 4.1 Планировать деятельность структурных подразделений по предоставлению телематических услуг.

ПК 4.3 Организовывать работу подчиненного персонала.

ПК 5.1 Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Код ОК, ПК  | Умения  | Знания   |
|---|---|--|
| ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1 | - использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;<br>- осуществлять имитационное моделирование; | - основные приемы и методы автоматизированной обработки информации;<br>- общий состав и структуру персональных электронно-вычисли- |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи из теории массового обслуживания;</li> <li>- запускать, сохранять, открывать файлы в GPSS World;</li> <li>- моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS World.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>тельных машин и вычислительных систем;</li> <li>- базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;</li> <li>- области применения имитационного моделирования;</li> <li>- характеристики систем массового обслуживания различных типов;</li> <li>- структуру GPSS World; состав и структуру главного меню;</li> <li>- примеры непроизводственных и производственных систем.</li> </ul> |
|--|--|--|

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Объем учебной дисциплины</b>                                      | <b>82</b>   |
| в т.ч. в форме практической подготовки                               | 38          |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>6</b>    |
| <b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b> | <b>76</b>   |
| в том числе:   |             |
| - теоретическое обучение   | 36          |
| - лабораторные работы  | 38          |
| - практические занятия   | -           |
| - консультации   | -           |
| - промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)                | 2           |

### 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|---|
| 1   | 2  | 3           | 4   |
| <b>Раздел 1 Модели массового обслуживания</b>           |  | <b>16</b>   |   |
| <b>Тема 1.1 Введение</b>                                | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Введение в системы массового обслуживания. Роль и место знаний по дисциплине «Компьютерное моделирование» по специальности и в сфере профессиональной деятельности.         | 2           | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09                                     |
| <b>Тема 1.2 Модели и системы массового обслуживания</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Модели и их свойства. Основные определения. Объект. Модель. Типы моделей. Физические, математические и информационные модели. Классификация моделей. Использование моделей. | 2           | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09                                     |
|   | 2 Имитационное моделирование. Понятие имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно-событийное моделирование. Назначение. Использование.                            | 2           |   |
|   | 3 Системы массового обслуживания. Классификация СМО. Основные понятия. Требование (заявка), входящий поток, время обслуживания, математическая модель СМО.   | 2           |   |



|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
|   | 4 Системы с одним и более устройствами обслуживания. Одноканальные системы обслуживания. Виды. Примеры использования. Многоканальные системы. Примеры. Системы с ожиданием, системы с автономным обслуживанием, системы с ограниченной очередью, полнодоступные системы. | 2         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Подготовить презентации по темам:<br>- Модели и их свойства;<br>- Имитационное моделирование;<br>- Системы массового обслуживания;<br>- Системы с одним и более устройствами обслуживания.                               | 6         | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1 |
| <b>Раздел 2 Язык моделирования GPSS</b>                 |  | <b>64</b> |   |
| <b>Тема 2.1<br/>Система имитационного моделирования</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Введение в язык GPSS. Система имитационного моделирования GPSS. История возникновения. Особенности языка GPSS.  | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10  |
|   | 2 Основные элементы языка GPSS. Достоинства и недостатки GPSS как языка программирования.  | 2         |   |
|   | 3 Объекты GPSS. Объекты «Модель», «Процесс моделирования», «Отчет» и текстовые объекты.  | 2         |   |
|   | 4 Типы операторов GPSS. Структура операторов. Типы операторов. Основные операторы GPSS.  | 2         |   |
|   | 5 Основные блоки GPSS.   | 2         |   |
|   | 6 Блоки GENERATE, TERMINATE, ADVANCE, QUEUE, DEPART, SEIZE, RELEASE. Их назначение и место в программе GPSS.   | 2         |   |
|   | <b>Лабораторные работы:</b><br>1,2 Моделирование одноканальных и многоканальных устройств.   | 4         |   |
| 3,4 Перенаправление в среде GPSS.                       | 4  |           |   |
| 5 Модельное время в среде GPSS.                         | 2  |           |   |
| 6 Параметры транзакций в среде GPSS.                    | 2  |           |   |
| 7 Моделирование недоступных устройств.                  | 2  |           |   |
| <b>Тема 2.2<br/>Моделирование в GPSS</b>                | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Моделирование ОКУ в GPSS. Одноканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета.   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11                                 |
|   | 2 Моделирование МКУ в GPSS. Многоканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета.   | 2         |   |
|   | <b>Лабораторные работы:</b><br>8,9 Модель с двумя входящими/выходящими потоками заявок.  | 4         |   |
|   | 10 Функции в GPSS. Табулирование переменных в GPSS.  | 2         |   |
|   | 11 Блоки проверки условий в GPSS.  | 2         |   |
| <b>Тема 2.3<br/>Работа в системе GPSS World</b>         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Интерфейс GPSS World. Порядок набора и запуска программ. Окна, вкладки.   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11                                 |
|   |  |           |   |

|                                  |   |           |                             |
|----------------------------------|---|-----------|-----------------------------|
|                                  | 2 Схема обработки основных событий. Понятие события, виды, программное обозначение, учет события в программе. | 2         |                             |
|                                  | 3 Приемы построения моделей в GPSS World. Базовые задачи GPSS World, приемы построения программ, блок-схем.   | 2         |                             |
|                                  | 4 Запись и чтение программы в GPSS World. Создание стандартного отчета.                                       | 2         |                             |
|                                  | 5 Анализ и чтение рапортички. Корректировка результатов моделирования.  | 2         |                             |
|                                  | <b>Лабораторные работы:</b>   |           |                             |
|                                  | 12 Блоки работы с семействами заявок.   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, |
|                                  | 13 Списки пользователя в GPSS.  | 2         | ОК 09, ОК 10,               |
|                                  | 14 Блоки выборки требуемых объектов.  | 2         | ОК 11, ПК 2.3,              |
|                                  | 15 Выбор генератора случайных значений в моделировании.   | 2         | ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1      |
|                                  | 16 Блоки работы с группами заявок.  | 2         |                             |
|                                  | 17 Списки в GPSS.   | 2         |                             |
|                                  | 18,19 Моделирование работы предприятия.   | 4         |                             |
| <b>Консультации обучающихся:</b> |   | -         |                             |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> |   | <b>2</b>  |                             |
| <b>Всего:</b>                    |   | <b>82</b> |                             |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

##### **3.1.1 Кабинет компьютерного моделирования:**

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 22.

Доска маркерная навесная 1500\*1000 - 1 шт.

Проектор Sanyo PLC-XW 56 - 1 шт.

Штанга для в/пр SMS Projector CLF 500 A/S - 1 шт.

Экран настенный - 1 шт.

Системный блок - 23 шт.

- процессор: "Intel(R) Celeron(R) CPU 430 @ 1.80GHz";

- ОЗУ: 2048;

- HDD: 160 GB.

Монитор 17" Samsung 740N - 23 шт.

Программное обеспечение общего и профессионального назначения: LibreOffice, MathCad Professional 2001, MathCad Prime, IntelliJIDEA, gcc compiler.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1 Основные электронные издания:**

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — Саратов : Профобразование, 2021. — 517 с. — ISBN 978-5-4488-0998-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102191.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Петлина, Е. М. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-0250-8, 978-5-4486-0711-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83270.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

##### **3.2.2 Дополнительные электронные издания:**

1. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов : Профобразование, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102184.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Фомин, В. Г. Математическое моделирование в системе MathCAD : учебное пособие / В. Г. Фомин. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3387-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108693>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения   | Критерии оценки   | Формы и методы оценки  |
|---|---|--|
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;</li> <li>- осуществлять имитационное моделирование;</li> <li>- решать задачи из теории массового обслуживания;</li> <li>- запускать, сохранять, открывать файлы в GPSS World;</li> <li>- моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS World.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно настраивать интерфейс, рабочее пространство, панели инструментов, опций изучаемых систем;</li> <li>- с учетом задания правильно обрабатывать, представлять текстовую и табличную информацию;</li> <li>- демонстрировать умения создания простых 2D и 3D моделей и компоновки моделей;</li> <li>- выбирать программы имитационного моделирования для построения модели;</li> <li>- грамотное использование информационных ресурсов для поиска и хранения информации в процессе создания модели;</li> <li>- грамотно выбирать специализированное программное обеспечение для имитационного моделирования систем массового обслуживания в соответствии с изучаемыми профессиональными модулям.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, ответов на вопросы при текущем контроле;</li> <li>- выполнение тестовых заданий;</li> <li>- защита индивидуальных проектов;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul> |
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приемы и методы автоматизированной обработки информации;</li> <li>- общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;</li> <li>- базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;</li> <li>- области применения имитационного моделирования;</li> <li>- характеристики систем массового обслуживания различных типов;</li> <li>- структуру GPSS World; состав и структуру главного меню;</li> <li>- примеры непроизводственных и производственных систем.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисляет особенности основ работы в изучаемых системах;</li> <li>- подбирает численные методы для решения прикладных задач;</li> <li>- грамотно перечисляет основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных, организация межсетевое взаимодействия, управление процессом моделирования вычислительных и операционных систем;</li> <li>- правильно описывает технологию моделирования процессов и СМО в среде GPSS;</li> <li>- объясняет назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения для моделирования производственных процессов;</li> <li>- описывает использование дизайна изделия для обоснования концепции проектирования в цифровой форме, моделирования формы,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль на занятии;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- защита индивидуального проекта;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>проведения инженерных расчетов и проверки функциональности;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- дает оценку эргономических характеристик цифровых моделей;</li><li>- описывает методы создания и редактирования 3D моделей.</li></ul> |  |
|--|--|--|