

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ  
(АКТ (ф) СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

19 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.02. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

по специальности:

11.02.11 – Сети связи и системы коммутации

г. Архангельск  
2022

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.11 – Сети связи и системы коммутации, примерной программы учебной дисциплины и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.11 – Сети связи и системы коммутации.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин

Протокол № 9 от 19 июля 2022 г.

Председатель  С.В. Лукина

Составитель:

Ю. С. Маломан, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ  
(ф) СПбГУТ

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.02. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.11 – Сети связи и системы коммутации

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

### **1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;
- осуществлять имитационное моделирование;
- решать задачи из теории массового обслуживания;
- запускать, сохранять, открывать файлы в системе GPSS World;
- моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS World.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные приемы и методы автоматизированной обработки информации;
- общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (далее - ЭВМ) и вычислительных систем;
- базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;
- области применения имитационного моделирования;
- характеристики систем массового обслуживания различных типов;
- структуру GPSS World, состав и структуру главного меню;
- примеры непроизводственных и производственных систем.

### **1.4 Перечень формируемых компетенций**

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.

ПК 1.2. Осуществлять работы с сетевыми протоколами.

Личностные результаты (ЛР): ЛР1-ЛР27.

### **1.5 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 100 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов,
- самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>100</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>34</b>
в том числе:	
Подготовка к лабораторным занятиям	5
Работа с учебной литературой и конспектами лекций	17
Выполнение домашних заданий	8
Подготовка доклада	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение. Моделирование как метод познания	Цели и задачи моделирования. Понятие «модель». Роль моделирования в современном мире. Виды моделирования.	2	1
<b>Раздел 1. Основные понятия и определения</b>			
Тема 1.1. Приемы и методы автоматизированной обработки информации. Состав персональных ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2,3
	Понятие программное обеспечение (ПО). Системное и прикладное ПО. Основные методы автоматизированной обработки информации. Типы и назначение пакетов прикладных программ (ППП). ППП Libre Office.		
	<b>Лабораторное занятие</b>	2	
	1 Применение табличных процессоров для автоматизированной обработки информации. Создание моделей с помощью табличного процессора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
Подготовка доклада по теме: Общий состав и структура персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем			
<b>Раздел 2. Имитационное моделирование</b>			
Тема 2.1. Применение имитационного моделирования	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2,3
	1 Понятие имитационной модели, цели и возможности ее применения.	2	
	2 Порядок разработки имитационной модели.	2	
	3 Агентное, дискретно-событийное моделирование,	2	

	системная динамика		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Чтение литературы на тему: Моделирование методом Монте-Карло (метод статистического испытания)		
<b>Тема 2.2.</b> Виды имитационного моделирования. Области применения. Популярные системы имитационного моделирования.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Характеристика основных видов имитационного моделирования: агентного и дискретно-событийного моделирования, системной динамики. Обзор областей применения имитационного моделирования. Обзор наиболее популярных систем имитационного моделирования.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	Изучение литературы на темы: Сравнительная характеристика основных видов имитационного моделирования и систем моделирования; Основные области применения имитационного моделирования.		
<b>Раздел 3. Модели и методы моделирования</b>			
<b>Тема 3.1</b> Методы аналитического, имитационного и натурального моделирования Модели теории массового обслуживания	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Характеристика физического (натурного) и математического моделирования. Характеристика теории массового обслуживания (ТМО), основные понятия, задачи и определения. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Оптимизация работы СМО.		2,3
	<b>Лабораторные занятия</b>	6	
	2   Решение задач СМО с ожиданием	2	
	3   Решение задач СМО с очередью ограниченной длины	2	
	4   Решение задач СМО с очередью неограниченной длины	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	



	Чтение литературы по теме: Отличительные особенности физического и математического моделирования. Формулы Литтла.	3	
	Выполнение домашних заданий № 1-3	3	
<b>Тема 3.2.</b> Программные системы моделирования сетей	<b>Содержание учебного материала</b>		2,3
	Основные возможности программного моделирования сетей. Характеристики популярных систем имитационного моделирования различного класса.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	
	5   Изучение интерфейса симулятора сети Cisco Packet Tracer	2	
	6   Создание простой топологии сети в Cisco Packet Tracer	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Выполнение домашнего задания №4		
<b>Раздел 4. Системы компьютерного моделирования</b>			
<b>Тема 4.1</b> Общая характеристика систем имитационного моделирования. Базовые понятия и определения	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1   Назначение системы AnyLogic. Характеристики составляющих системы AnyLogic. Основные операторы языка программирования Java. Основные команды, переменные и параметры.	2	2,3
	2   Назначение системы GPSS World. Характеристики составляющих системы GPSS World. Основные команды, переменные и параметры.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	6	
	7   Изучение рабочего пространства AnyLogic	2	
	8   Создание интерактивных моделей с помощью элементов управления	2	

	9	Создание анимированных моделей и настройка презентации в системе AnyLogic	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>5</b>	
	Проработка учебной литературы и конспекта		2	
	Выполнение домашнего задания №5		3	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	Характеристики основных этапов моделирования: постановка задачи, выявление основных особенностей, создание имитационной модели процесса		2	2,3
	Представление имитационной модели, моделирование системы, решение поставленных вопросов.		2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>6</b>	
	10	Решение задачи Эрланга имитационным методом	2	
	11	Сбор статистики при помощи имитационного моделирования	2	
	12	Создание и проведение оптимизационного эксперимента для задачи Эрланга	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	Чтение литературы на тему: Классическая задача ТМО — задача Эрланга		4	
Тема 4.3 Модели непроизводственных и производственных систем	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Характеристика непроизводственных и производственных СМО. Модели непроизводственных и производственных систем		2	2,3
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>16</b>	
	13	Моделирование обработки запросов сервером	2	
	14	Моделирование работы колл-центра с различными	2	

		типами заявок		
15		Моделирование работы частной телефонной станции	2	
16		Моделирование работы мастерской по сборке сотовых телефонов	2	
17		Моделирование прохождения потоков данных в сети Ethernet	2	
18		Моделирование конечного автомата, регулирующего работу приемопередатчика пакетов Ethernet	2	
19		Исследование диффузной модели распространения информации (агентное моделирование)	2	
20		Исследование диффузной модели распространения информации (системная динамика)	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>7</b>	
Проработка литературы и конспекта			2	
Подготовка к лабораторным занятиям			5	
<b>Всего:</b>			<b>100</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета компьютерного моделирования, учебного кабинета.

Оборудование кабинета компьютерного моделирования и рабочих мест кабинета:

стол на металлокаркасе для преподавателя – 1 шт., стол на металлокаркасе – 1 шт., кресло Юпитер – 2 шт., табурет ученический – 14 шт., стол компьютерный на металлокаркасе левый – 5 шт., стол компьютерный на металлокаркасе правый – 10 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19” TFT HP LA 1951g, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Core 2 Duo E4300 1.8GHz/DDR II 1Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК - 14 шт.: монитор 17” TFT Samsung Sync Master 740N, системный блок (Microlab M4108/ASRock P4i65G/Intel Pentium 4 2.4GHz/DDR 1Gb/Seagate 80Gb IDE/FE Lan), мультимедиа-проектор Casio XJ-A140V - 1 шт., экран Lumien Master Picture 4\*3 - 1 шт., учебная доска - 1 шт., программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007 (графический редактор), LibreOffice 5 (в составе текстовый редактор LibreOffice Writer), MathCAD 2014, Multisim 10.1, Any Logic 7, Консультант+, Free Pascal 3.0.2, Python 3.4, Foxit Reader 7, GPSS World Student Version 5.2.2, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

доска ДА 3,0x1,2 – 1 шт., стол – 16 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол письменный – 2 шт., стол полированный – 4 шт., стул – 22 шт., стул жесткий – 10 шт., шкаф книжный – 2 шт., ПК - 14 шт.: монитор 17” TFT LG Flatron L1742S, системный блок (Kraftway Credo/EliteGroup G31T-M3/Intel Celeron E3200 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), маршрутизатор Cisco 2620 - 1 шт., маршрутизатор Cisco 2610 - 1 шт., коммутатор Cisco Catalyst 2960 - 3шт., коммутатор Cisco 3640 - 1 шт., коммутатор Avaya P332GT-ML - 1 шт., коммутатор Cisco Catalyst 2900 XL - 1 шт., коммутатор Cisco Catalyst 1700 - 1 шт., программные межсетевые экраны для маршрутизаторов Cisco 2800, шкаф коммутационный Адваком 42U - 1 шт., стойка для монтажа сетевого оборудования - 1 шт., учебная доска - 1 шт., программное обеспечение: OS Debian Linux 9, LibreOffice 6, Консультант+, Packet tracer 6.2, Gimp 2, Inkscape 0.92, KiCAD 5, Python 3.2, FreeCAD 0.18, Fritzing 0.9, MySQL 14.12, GNU Radio 3.7.5.

## 3.2 Информационное обеспечение обучения

### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102191> - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей. - Текст: электронный.

2. Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование : учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов : Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106619> — Текст : электронный.

3. Петлина, Е. М. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина. — Саратов : Профобразование, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-0250-8 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/> - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.-Текст: электронный.

#### Дополнительные источники:

1. Олейникова, С. А. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / С. А. Олейникова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-1491-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/121298> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### Интернет-ресурсы:

1 <https://www.anylogic.ru/>

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, устных и письменных опросов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Освоенные умения:</b> использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Лабораторные занятия №№ 1-4 Внеаудиторная самостоятельная работа №1 Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p>осуществлять имитационное моделирование;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Лабораторные занятия №№ 5,6,7,9 Внеаудиторные самостоятельные работы №2,3,5 Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p>решать задачи из теории массового обслуживания;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Лабораторные занятия №№2,3, 4 Внеаудиторная самостоятельная работа №4 Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p>запускать, сохранять, открывать файлы в системе GPSS World;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Лабораторные занятия №№ 8,10-20 Внеаудиторные самостоятельные работы №6,7 Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>

<p>моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS World</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Лабораторные занятия №№ 10-20 Внеаудиторные самостоятельные работы №7, 8 Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p><b>Усвоенные знания:</b></p>	
<p>основные приемы и методы автоматизированной обработки информации;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тест №1 Внеаудиторная самостоятельная работа №1 Лабораторные занятия №1-4</p>
<p>общий состав и структуру персональных электронно- вычислительных машин и вычислительных систем;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Внеаудиторная самостоятельная работа №1</p>
<p>базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Лабораторные занятия №1-4</p>
<p>области применения имитационного моделирования;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тест №2,3,5,6 Внеаудиторные самостоятельные работы №2,3,5,6,7 Лабораторные работы.№5-20</p>
<p>характеристики систем массового обслуживания различных типов;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тест №4 Лабораторные занятия №2,3,4 Внеаудиторная самостоятельная работа №4</p>
<p>структуры системы GPSS World, состава и структуры главного меню;</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Лабораторные занятия №11-20 Внеаудиторная самостоятельная работа№6,7</p>

<p>примеры непроизводственных и производственных систем.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тест №7,8 Лабораторные занятия №13-20 Внеаудиторная самостоятельная работа №8</p>
	<p><b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b></p>