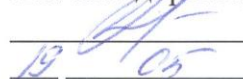


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

по специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

г. Архангельск
2022

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи,.

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

Протокол № 9 от 12 мар 2022 г.

Председатель _____ СВ С.В. Лукина

Составитель:

Е.Г. Флейшман, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

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 по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	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 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24,ЛР25, ЛР27	Использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ. Осуществлять имитационное моделирование. Решать задачи из теории массового обслуживания. Запускать, сохранять, открывать файлы в AnyLogic. Моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением AnyLogic.	Основные приемы и методы автоматизированной обработки информации. Общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем. Базовые системные продукты и пакеты прикладных программ. Области применения имитационного моделирования. Характеристики систем массового обслуживания различных типов. Структуру AnyLogic; состав и структуру главного меню. Примеры непроизводственных и производственных систем.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	86
Самостоятельная работа	20
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	66
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы	30
зачетные занятия	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Модели массового обслуживания			24	
Введение	Содержание учебного материала		2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	1	Введение в системы массового обслуживания. Роль и место знаний по дисциплине «Компьютерное моделирование» по специальности и в сфере профессиональной деятельности		
Тема 1.1 Модели и системы массового обслуживания	Содержание учебного материала		12	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
	1	Модели и их свойства. Основные определения. Объект. Модель. Типы моделей. Физические, математические и информационные модели. Классификация моделей. Использование моделей.	2	
	2	Имитационное моделирование. Понятие имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно - событийное моделирование. Назначение и использование	2	

	имитационного моделирования		ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
3	Этапы разработки имитационной модели. Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. Разработка концептуального описания. Формализация имитационной модели. Программирование имитационной модели. Испытание и исследование модели. Планирование и проведение имитационного эксперимента. Анализ результатов моделирования.	2	
4	Системы массового обслуживания (СМО) Классификация СМО. Основные понятия. Требование (заявка), входящий поток, время обслуживания, математическая модель СМО.	2	
5	Системы с одним и более устройствами обслуживания Одноканальные системы обслуживания: виды, примеры использования. Многоканальные системы и их примеры.	2	
6	Системы с отказами. Системы с ожиданием, системы с автономным обслуживанием, системы с ограниченной очередью, полnodоступные системы.	2	
Самостоятельная работа обучающихся		10	
Подготовить презентации по темам к курсу учебной дисциплины: - Модели и их свойства - Имитационное моделирование: назначение и использование.		10	

	- Системы массового обслуживания и их характеристики - Системы с одним устройством обслуживания - Многоканальные системы обслуживания		
Раздел 2 Моделирование в AnyLogic		60	
Тема 2.1 Система имитационного моделирования	Содержание учебного материала		6
	1	Введение в язык Java. Система имитационного моделирования AnyLogic. История возникновения. Особенности языка Java. Основные элементы языка Java. Достоинства и недостатки Java как языка программирования.	2
	2	Объекты AnyLogic. Объекты «Модель», «Процесс моделирования», «Отчет» и текстовые объекты.	2
	3	Типы операторов Java. Структура операторов. Типы операторов. Основные операторы Java. Основные блоки Java. Их назначение и место в программе AnyLogic.	2
	Лабораторные работы		10
	1	Изучение рабочего пространства AnyLogic	2
	2	Моделирование СМО с отказами в среде AnyLogic.	2
	3	Моделирование СМО с очередью в среде AnyLogic	2
	4	Создание интерактивных моделей с помощью элементов управления	2
	5	Создание интерактивных моделей с помощью элементов управления	2
			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 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
Тема 2.2	Содержание учебного материала	4	ОК 01

Моделирование в AnyLogic	1	Моделирование в AnyLogic Одноканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 4.1 ПК 4.3 ПК 5.1 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	2	Моделирование в AnyLogic Многоканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета.	2	
	Лабораторные работы		6	
	6	Модель с двумя входящими/выходящими потоками заявок	2	
	7	Сбор статистики при помощи имитационного моделирования	2	
	8	Моделирование обработки запросов сервером	2	
Тема 2.3 Работа в системе AnyLogic	Содержание учебного материала		8	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 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	1	Интерфейс AnyLogic , порядок набора и запуска программ. Окна, вкладки.	2	
	2	Схема обработки основных событий Понятие события, виды, программное обозначение, учет события в программе.	2	
	3	Приемы построения моделей в AnyLogic Базовые задачи AnyLogic, приемы построения программ, блок-схем	2	
	4	Запись и чтение программы в AnyLogic Создание стандартного отчета, анализ и чтение рапортки. Корректировка результатов моделирования.	2	
	Лабораторные работы		14	
	9	Моделирование работы колл-центра с	2	

	различными типами заявок		
	10 Решение задачи Эрланга имитационным методом	2	
	11 Моделирование работы частной телефонной станции	2	
	12 Моделирование работы мастерской по сборке сотовых телефонов	2	
	13 Моделирование прохождения потоков данных в сети Ethernet	2	
	14 Моделирование физического маятника	2	
	15 Моделирование работы предприятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	Индивидуальный проект на тему «Моделирование в среде AnyLogic»	10	
Тема 2.4 Работа в системе GPSS World	Содержание учебного материала	2	ОК 01
	Назначение системы GPSS World. Характеристики составляющих системы GPSS World	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК 2.3 ПК 4.1 ПК 4.3 ПК 5.1 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24,ЛР25, ЛР27
Зачетные занятия		2	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 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24,ЛР25, ЛР27
Всего:		86

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет компьютерного моделирования, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: доска на стекле – 1 шт., стол 1-тумбовый – 15 шт., стол аудиторный – 8 шт., стул ученический на металлокаркасе – 28 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19” TFT HP LA 1908w, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Celeron 440 2.0GHz/DDR II 1Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК - 14 шт.: монитор 17” TFT HP 1740, системный блок (HP Compaq dx2000/Intel Pentium 4 2.8GHz/ DDR II 1Gb/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), учебная доска, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007, MathCAD 2014, Multisim 10.1, Any Logic 7, Python 3.4, 7-Zip, Консультант+, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Лаборатория вычислительной техники, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: 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 учебная доска – 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 2Gb/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 2Gb/Seagate 80Gb IDE/FE Lan), мультимедиа-проектор Casio XJ-A140V, экран Lumien Master Picture 4*3, учебная доска, 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, 7-zip16.04, Inkscape, Notepad, KiCode, Chrome, ANI, GIMP, Opos records, VerseQ, GPSS World Student Version 5.2.2, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и 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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102191> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Варфоломеева, А. О. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А. О. Варфоломеева, А. В. Коряковский, В. П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 330 с. — (Среднее

профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014729-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002068> – Режим доступа: по подписке.

3. Петлина, Е. М. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина. — Саратов : Профобразование, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-0250-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83270> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Зубарев, А. А. Имитационное моделирование динамических систем в среде AnyLogic [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Зубарев. - Омск : ОмГТУ, 2020. - 82 с. - ISBN 978-5-8149-2985-3. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/381423/reading> - Текст: электронный.

2. Лимановская, О. В. Моделирование производственных процессов в AnyLogic 8.1 : лабораторный практикум / О.В. Лимановская, Т.И. Алферьева. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-7996-2680-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/381671/reading> - Текст: электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные приемы и методы автоматизированной обработки информации. - Общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем. - Базовые системные продукты и пакеты прикладных программ. - Области применения имитационного моделирования. - Характеристики систем массового обслуживания различных типов. - Структуру AnyLogic; состав и структуру главного меню. - Примеры непроизводственных и производственных систем. 	<p>Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных</p>	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – оценка выступления с сообщением и презентацией; – оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-15; – дифференцированный зачет
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ. 	<p>программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1-15; – оценка результатов выполнения самостоятельной

<ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять имитационное моделирование. - Решать задачи из теории массового обслуживания. - Запускать, сохранять, открывать файлы в AnyLogic. - Моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением AnyLogic. 	<p>содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>работы; – дифференцированный зачет</p>
<p>ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	