

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по учебной работе

Г.М. Машков
2021 г.

Регистрационный №11.04.21/414



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи
(код и наименование специальности)

квалификация

специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ЕН.02) среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 мая 2021 г., протокол № 5.

Составитель:

Преподаватель



К.В. Лебедева

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР



Р.Х. Ахтреева

(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 4 (компьютерных сетей и программно-аппаратных средств)

07 апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



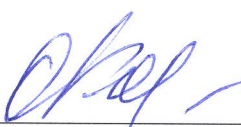
К.В. Лебедева

(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ



О.В. Колбанёва

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ



Т.Н. Сиротская

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



С.И. Ивасин

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |

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

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины образовательным учреждением.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование» входит в математический и общий естественнонаучный цикл. Освоение дисциплины «Компьютерное моделирование» способствует формированию у обучающихся элементов общих и профессиональных компетенций:

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 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

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.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

| Код ОК, ПК | Умения | Знания |
|--|--|---|
| ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ОК11 | - использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ; - осуществлять имитационное моделирование; - решать задачи из теории массового обслуживания; | - основные приемы и методы автоматизированной обработки информации; - общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; |

| Код ОК, ПК | Умения | Знания |
|---|---|--|
| ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1 | - запускать, сохранять, открывать файлы в GPSS World; - моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS World; | - 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. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02.КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объём в часах |
|--|---------------|
| Объем учебной дисциплины | 86 |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 66 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 34 |
| лабораторные занятия | 30 |
| промежуточная аттестация в форме экзамена | 2 |
| Самостоятельная работа | 20 |

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 |
|---|--|-------------|--|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| Раздел 1. Модели массового обслуживания | | | |
| Тема 1. Введение | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-11 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1 |
| | 1. Введение в системы массового обслуживания. Роль и место знаний по дисциплине «Компьютерное моделирование» по специальности и в сфере профессиональной деятельности | 2 | |
| Тема 2. Модели и системы массового обслуживания | Содержание учебного материала | 12 | |
| | 1. Модели и их свойства. Основные определения. Объект. Модель. Типы моделей. Физические, математические и информационные модели. Классификация моделей. Использование моделей. | 6 | |
| | 2. Имитационное моделирование. Понятие имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно - событийное моделирование. Назначение. Использование | | |
| | 3. Системы массового обслуживания Классификация СМО. Основные понятия. Требование (заявка), входящий поток, время обслуживания, математическая модель СМО. | | |
| 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. | | | |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовить презентации по темам к курсу учебной дисциплины: - Модели и их свойства - Имитационное моделирование. Назначение и использование. - Системы массового обслуживания и их характеристики - Системы с одним устройством обслуживания - Многоканальные системы обслуживания</p> | 6 | |
| Раздел 2. Язык моделирования GPSS | | | |
| Тема 1. Система имитационного моделирования | Содержание учебного материала | 20 | OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09-11 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1 |
| | 1. Введение в язык GPSS. Система имитационного моделирования GPSS. История возникновения. Особенности языка GPSS. | 10 | |
| | 2. Основные элементы языка GPSS. Достоинства и недостатки GPSS как языка программирования. | | |
| | 3. Объекты GPSS. Объекты «Модель», «Процесс моделирования», «Отчет» и текстовые объекты. | | |
| | 4. Типы операторов GPSS. Структура операторов. Типы операторов. Основные операторы GPSS. | | |
| | 5. Основные блоки GPSS. Блоки GENERATE, TERMINATE, ADVANCE, QUEUE, DEPART, SEIZE, RELEASE. Их назначение и место в программе GPSS. | | |
| | Лабораторные работы | 10 | |
| | 1. Моделирование одноканальных и многоканальных устройств | 2 | |
| | 2. Перенаправление в среде GPSS | 2 | |
| | 3. Модельное время в среде GPSS | 2 | |
| | 4. Параметры транзакций в среде GPSS | 2 | |
| 5. Моделирование недоступных устройств | 2 | | |
| Тема 2. Моделирование в GPSS | Содержание учебного материала | 14 | |
| | 1. Моделирование ОКУ в GPSS Одноканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. | 8 | |
| | 2. Составление программ. Анализ отчета. | | |
| | 3. Моделирование МКУ в GPSS Многоканальные устройства обслуживания. | | |

| | | | | |
|--|---|---|-----------|----------|
| | 4. | Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета | | |
| | Лабораторные работы | | 6 | |
| | 6. | Модель с двумя входящими/выходящими потоками заявок | 2 | |
| | 7. | Функции в GPSS. Табулирование переменных в GPSS | 2 | |
| | 8. | Блоки проверки условий в GPSS | 2 | |
| Тема 3. Работа в системе GPSS World | Содержание учебного материала | | 36 | |
| | 1. | Интерфейс GPSS World, порядок набора и запуска программ. Окна, вкладки. | 8 | |
| | 2. | Схема обработки основных событий Понятие события, виды, программное обозначение, учет события в программе. | | |
| | 3. | Приемы построения моделей в GPSS World Базовые задачи GPSS World, приемы построения программ, блок-схем | | |
| | 4. | Запись и чтение программы в GPSS World Создание стандартного отчета, анализ и чтение рапортички. Корректировка результатов моделирования. | | |
| | Лабораторные работы | | 14 | |
| | 9. | Блоки работы с семействами заявок | 2 | |
| | 10. | Списки пользователя в GPSS | 2 | |
| | 11. | Блоки выборки требуемых объектов | 2 | |
| | 12. | Выбор генератора случайных значений в моделировании | 2 | |
| | 13. | Блоки работы с группами заявок | 2 | |
| | 14. | Списки в GPSS | 2 | |
| | 15. | Моделирование работы предприятия | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальный проект на тему «Моделирование в среде GPSS» | | 14 | |
| | Промежуточная аттестация | | | 2 |
| Всего | | | 86 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения

Кабинет компьютерного моделирования, оснащенный оборудованием: аудиовизуальный комплекс для учебного процесса: видеопроектор PLC-XF70 - 1; экран моторизованный 300/400 MW; интерактивная доска ActivBoard+2; акустическая система линейный массив Bosch LBC 3210/00; компьютер оператора с выкатным ЖК-дисплеем; 17" (стойка); доска маркерная; рабочих мест – 130; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные издания и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Электронные издания:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва: Юрайт, 2021
2. Сосновиков, Г.К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World: учебное пособие/ Г.К. Сосновиков, Л.А. Воробейчиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2021.

Электронные ресурсы:

1. GPSS. Имитационное моделирование систем: [сайт]. - URL: <http://www.gpss.ru/>.
2. Войнов, К.Н. Имитационное моделирование в теории и на практике / К.Н.Войнов. – С.-Петербург: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. - URL:http://books.ifmo.ru/book/1499/imitacionnoe_modelirovanie_v_teorii_i_na_praktike.htm
3. Криволицкая, Н.В. Теоретические основы компьютерного моделирования: дистанционный курс/ Н.В.Криволицкая; Московский институт открытого образования; кафедра информационных технологий. - URL: <http://schools.keldysh.ru/courses/distant-5/>.
4. Сидоренко, И.А. Агентное моделирование трафика телекоммуникационной компании / И.А.Сидоренко, И.В.Солдатов; Белгородский гос. университет. - URL:<http://dspace.bsu.edu.ru/bitstream/123456789/373/1/Sidorenko%20I.A..pdf>.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Безруков, А.И. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие/ А.И.Безруков, О.Н. Алексенцева. - Москва: ИНФРА-М, 2017.
2. Благодаров, А.В. Моделирование и синтез оптимальной структуры сети Ethernet /А.В. Благодаров [и др.]. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2011
3. Величко, В.В. Математические основы моделирования сетей связи/ В.В.Величко, Г.В.Попков, В.К.Попков. - Москва: Горячая линия -Телеком, 2012.
4. Компьютерное моделирование: учебник/ В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017.
5. Мочалов, В.П. Модели массового обслуживания в информационных системах: учебное пособие/ В.П.Мочалов, Н.Ю.Братченко. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|---|
| <p>Знания:</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 GPSS World; состав и структуру главного меню; -примеры непроизводственных и производственных систем | <ul style="list-style-type: none"> -Перечисляет особенности основ работы в изучаемых системах -Подбирает численные методы для решения прикладных задач. -Грамотно перечисляет основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных, организация межсетевое взаимодействия, управление процессом моделирования вычислительных и операционных систем - Правильно описывает технологию моделирования процессов и СМО в среде GPSS -Объясняет назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения для моделирования производственных процессов -Описывает использование дизайна изделия для обоснования концепции проектирования в цифровой форме, моделирования формы, проведения инженерных расчетов и проверки функциональности. -Дает оценку эргономических характеристик цифровых моделей -Описывает методы создания и редактирования 3D моделей | <p>Текущий контроль на уроке</p> <p>Тестирование.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p> <p>Защита индивидуального проекта</p> |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ; - осуществлять имитационное моделирование; - решать задачи из теории массового обслуживания; - запускать, сохранять, открывать файлы в GPSS World; | <ul style="list-style-type: none"> -Грамотно настраивать интерфейс, рабочее пространство, панели инструментов, опций изучаемых систем - С учетом задания правильно обрабатывать, представлять текстовую и табличную информацию -Демонстрировать умения создания простых 2D и 3D моделей и компоновки моделей -Выбирать программы имитационного моделирования для построения модели | <p>Оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, ответов на вопросы при текущем контроле, выполнение тестовых заданий, защита индивидуальных проектов, дифференцированный зачет</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>- моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS World</p> | <p>-Грамотное использование информационных ресурсов для поиска и хранения информации в процессе создания модели -Грамотно выбирать специализированное программное обеспечение для имитационного моделирования систем массового обслуживания в соответствии с изучаемыми профессиональными модулям</p> | |
|--|---|--|