

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«29» ___ 06 ___ 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.10 Модели управления информационными ресурсами

Учебный план: ФГОС 3+_2021-2022_09.04.02_ВШПМ_ОО_Цифровые тех. в медиаком. и диз. №1-1-57.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии
(специальность)

Профиль подготовки: Цифровые технологии в медиакоммуникациях и дизайне
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
3	УП	17	51	38	38	4	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	17	51	38	38	4	
Итого	УП	17	51	38	38	4	
	РПД	17	51	38	38	4	

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 917

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Дроздова
Николаевна

Елена

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем

Горина
Владимировна

Елена

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Горина
Владимировна

Елена

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области современных методов исследования и моделирования (математического и имитационного) процессов управления информационными ресурсами.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть методы анализа и синтеза информационных процессов и систем
- Раскрыть принципы методологии структурного системного анализа процессов
- Показать особенности объектно-ориентированного подхода при анализе и моделировании процессов управления информационными ресурсами.
- Рассмотреть методы разработки математических и имитационных моделей информационных процессов и технологий
- Показать особенности исследования характеристик информационных процессов и систем

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Теоретические основы информатики

Методы современного программирования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
Знать: методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС
Уметь: систематизировать модели управления ИТ процессами
Владеть: навыками исследования и управления ИС для различных предметных областей
ОПК-6: Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий;
Знать: принципы принятия управленческих решений
Уметь: применять современные методы управления ресурсами для принятия решений
Владеть: навыками переработки информации в области управления информационными ресурсами
ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.
Знать: Методологию разработки проектов и программ по реорганизации, реструктуризации и реинжинирингу бизнес-процессов
Уметь: работать с Web-контентом
Владеть: навыками распределения рабочих потоков, при использовании информационных ресурсов

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Формальные модели управления информационными процессами и технологиями						
Тема 1. Основные подходы при построении математических моделей управления информационными процессами и технологиями: непрерывно-детерминированный (дифференциальные уравнения); дискретно-детерминированный (конечные автоматы); дискретно-стохастический (вероятностные автоматы); непрерывно-стохастический (системы массового обслуживания); обобщенный, или универсальный (агрегативные системы).) Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F- схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Сетевые модели (N- схемы). Комбинированные модели (A- схемы). Практическое занятие: Программирование для аппаратной и динамической категорий языка моделирования GPSS World	3	2	4	4		0

<p>Тема 2. Формализация информационных процессов и технологий. Роль информационных ресурсов. Методика разработки и компьютерной реализации моделей информационных процессов и технологий: методологические аспекты моделирования; требования пользователя к модели; этапы моделирования. Построение концептуальных моделей информационных процессов и технологий и их формализация: переход от описания к блочной модели; математические модели процессов; постановка задачи компьютерного моделирования информационных процессов и технологий; анализ задачи моделирования; определение требований к исходной информации об объекте моделирования и организация ее сбора; выдвижение гипотез и принятие предположений; определение параметров и переменных модели; установление основного содержания модели; обоснование критериев оценки эффективности системы; определение процедур аппроксимации; описание концептуальной модели системы; проверка достоверности концептуальной модели. Практическое занятие: Программирование для статистической, запоминающей и группирующей категорий языка моделирования GPSS World. Часть 1.</p>		2	4	4		
---	--	---	---	---	--	--

<p>Тема 3. Алгоритмизация информационных процессов и технологий. Алгоритмизация моделей информационных процессов и технологий и их компьютерная реализация: принципы построения моделирующих алгоритмов; формы представления моделирующих алгоритмов; схемы алгоритмов, программ, данных и систем; построение логической схемы модели; получение математических соотношений; проверка достоверности модели системы; выбор инструментальных средств для моделирования; составление плана выполнения работ по программированию; спецификация и построение схемы программы; верификация и проверка достоверности схемы программы; проведение программирования модели; проверка достоверности программы. Получение и интерпретация результатов моделирования информационных процессов и технологий: особенности получения результатов моделирования; планирование компьютерного эксперимента с моделью системы; определение требований к вычислительным средствам; проведение рабочих расчетов; анализ результатов моделирования системы; представление результатов моделирования; интерпретация результатов моделирования. Практическое занятие: Программирование для статистической, запоминающей и группирующей категорий языка моделирования GPSS World. Часть 2.</p>		2	4	4		
---	--	---	---	---	--	--

<p>Тема 4. Моделирование информационных процессов и технологий с использованием типовых математических схем. Иерархические модели информационных процессов и технологий. Блочная конструкция модели. Моделирование информационных процессов и технологий на базе Q-схем: формализация на базе Q-схем; способы построения моделирующих алгоритмов Q-схем; особенности моделирования на базе Q-схем; детерминированный моделирующий алгоритм; синхронный моделирующий алгоритм; асинхронный моделирующий алгоритм; возможности модификации моделирующих алгоритмов Q-схемы. Моделирование информационных процессов и технологий на базе N-схем (сети Петри): структурный подход на базе N-схем; синхронизация событий в N-схемах; моделирование параллельных процессов; особенности программирования N-схем; расширение N-схем. Моделирование информационных процессов и технологий на базе A-схем: формализация на базе A-схем; способы построения моделирующих алгоритмов A-схем; моделирующий алгоритм A-схемы. Практическое занятие: Исследование элементов системы моделирования GPSS World на имитационных моделях процессов массового обслуживания.</p>	2	7	4	ИЛ	
<p>Раздел 2. Компьютерное моделирование информационных процессов и технологий. Вопросы управления и использования ресурсов.</p>					О

<p>Тема 5. Статистическое компьютерное моделирование информационных процессов и технологий. Общая характеристика метода статистического моделирования: сущность метода статистического моделирования; примеры статистического моделирования. Псевдослучайные последовательности и процедуры их компьютерной генерации: основные способы генерации случайных чисел (аппаратный (физический), табличный (файловый), алгоритмический (программный)); генерация базовой последовательности; требования к генератору случайных чисел; конгруэнтные процедуры генерации; мультипликативный и смешанный методы. Проверка и улучшение качества последовательностей псевдослучайных чисел: проверка качества последовательностей; методы проведения проверок на равномерность, стохастичность и независимость; характеристики качества генераторов; улучшение качества последовательностей. Моделирование случайных воздействий на информационные системы: моделирование случайных событий; моделирование дискретных случайных величин; моделирование непрерывных случайных величин; моделирование случайных векторов. Практическое занятие: Исследование на имитационной модели работы участка транспортного цеха как объекта оперативного управления.</p>		2	8	4		
--	--	---	---	---	--	--

<p>Тема 6. Инструментальные средства моделирования процессов управления. Основы систематизации языков имитационного моделирования: моделирование систем и языки программирования; особенности использования алгоритмических языков; подходы к разработке языков моделирования; архитектура языков моделирования; задание времени в компьютерной модели; требования к языкам имитационного моделирования (совмещение, размер, изменения, взаимосвязанность, стохастичность, анализ). Сравнительный анализ языков имитационного моделирования: основы классификации языков моделирования; языки моделирования дискретных систем; сравнение эффективности языков; выбор языка моделирования системы. Пакеты прикладных программ моделирования систем: понятие пакета прикладных программ; функциональное наполнение пакета; язык заданий пакета; системное наполнение пакета; программные средства системы моделирования; обучение методам программной имитации систем; транзактно-ориентированные языки класса GPSS; особенности GPSS World. Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде AnyLogic. Имитационное моделирование ИС в среде Simulink. Практическое занятие: Исследование на имитационной модели процесса передачи данных в информационно-вычислительной сети.</p>	2	8	6		
---	---	---	---	--	--

<p>Тема 7. Планирование компьютерных экспериментов с моделями информационных процессов и технологий. Использование информационных ресурсов. Методы теории планирования экспериментов: основные понятия планирования экспериментов; виды планов экспериментов. Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем: проблемы стратегического планирования; этапы стратегического планирования; построение структурной модели; построение функциональной модели. Тактическое планирование машинных экспериментов с моделями систем: проблема определения начальных условий и их влияния на достижение установившегося результата при моделировании; проблема обеспечения точности и достоверности результатов моделирования; проблема уменьшения дисперсии оценок характеристик процесса функционирования моделируемых систем; проблема выбора правил автоматической остановки имитационного эксперимента с моделями системы. Практическое занятие: Исследование на имитационной модели процесса функционирования концентратора сети интегрального обслуживания.</p>		2	8	6		
<p>Тема 8. Обработка и анализ результатов моделирования информационных процессов и технологий. Особенности фиксации и статистической обработки результатов компьютерного моделирования информационных процессов и технологий: особенности компьютерных экспериментов; методы оценки; статистические методы обработки; задачи обработки результатов моделирования. Анализ и интерпретация результатов компьютерного моделирования: корреляционный анализ результатов моделирования; регрессионный анализ результатов моделирования; дисперсионный анализ результатов моделирования. Обработка результатов компьютерного эксперимента при синтезе систем: особенности машинного синтеза; оценка результатов моделирования информационных процессов и технологий. Практическое занятие: Исследование характеристик системы комплексных испытаний с помощью машинной имитации.</p>		3	8	6	ИЛ	
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>		17	51	38		
<p>Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)</p>		4,5		33,5		
<p>Всего контактная работа и СР по дисциплине</p>		72,5		71,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Цель курсовой работы заключается в получении студентами практических навыков самостоятельного исследования и моделирования процессов управления информационными ресурсами.

Задачи курсовой работы:

1. Построить концептуальную модель объекта исследования (исходное описание моделируемой системы, например, типография как объект моделирования)
2. Выполнить формализацию процессов в объекте исследования в терминах Q-схемы (описать входные потоки, рассмотреть процессы массового обслуживания в объекте, рассчитать вероятностно-временные характеристики)
3. Выбрать инструментальные средства моделирования
4. Разработать имитационную модель объекта управления (поставить задачу моделирования, разработать алгоритм функционирования объекта исследования, выполнить декомпозицию системы к виду блок-диаграммы GPSS World, перевести блок-диаграмму в программу на GPSS World)
5. Провести исследование характеристик функционирования объекта исследования на имитационной модели
6. Выполнить анализ результатов моделирования

- 4.2 Тематика курсовой работы (проекта):**
1. Исследование на имитационной модели работы сборочного участка цеха как объекта оперативного управления
 2. Исследование на имитационной модели работы обрабатывающего участка цеха как объекта оперативного управления
 3. Исследование на имитационной модели работы регулировочного участка цеха как объекта оперативного управления
 4. Исследование характеристик процесса передачи пакетов в системе передачи данных с помощью компьютерной имитации
 5. Исследование характеристик процесса обработки сигналов в системе обработки информации с помощью компьютерной имитации
 6. Исследование на имитационной модели работы участка цеха термической обработки как объекта оперативного управления
 7. Исследование характеристик процесса передачи сообщений на имитационной модели магистрали передачи данных с резервным каналом
 8. Исследование на имитационной модели работы комплектовочного конвейера сборочного цеха как объекта оперативного управления
 9. Исследование характеристик процесса передачи пакетов данных по дуплексному каналу связи с помощью компьютерной имитации
 10. Исследование на имитационной модели работы транспортного участка цеха объединения как объекта оперативного управления
 11. Исследование характеристик специализированной вычислительной системы с помощью компьютерной имитации
 12. Исследование характеристик процесса обработки заданий на имитационной модели вычислительного центра
 13. Исследование на имитационной модели работы студенческой вычислительной лаборатории
 14. Исследование характеристик процесса решения задач на имитационной модели ЭВМ с четырьмя терминалами
 15. Исследование характеристик передачи речевых пакетов на имитационной модели системы передачи цифровой информации
 16. обработки заданий по круговому циклическому алгоритму на имитационной модели ЭВМ с тремя терминалами
 17. Исследование характеристик узла коммутации сообщений с помощью компьютерной имитации
 18. Исследование характеристик прохождения запросов на имитационной модели распределенного банка данных системы сбора информации
 19. Исследование характеристик системы автоматизации проектирования с помощью компьютерной имитации
 20. Исследование на имитационной модели работы участка цеха обработки и сборки как объекта оперативного управления
 21. Исследование характеристик процесса работы информационно-поисковой библиографической системы с помощью компьютерной имитации
 22. Исследование характеристик процесса обработки заданий на имитационной модели рабочей станции
 23. Исследование характеристик процесса обработки заданий на имитационной модели вычислительной лаборатории
 24. Исследование характеристик информационной системы реального времени с помощью компьютерной имитации
 25. Исследование характеристик процесса сборки и обработки данных на имитационной модели системы автоматизации экспериментов
 26. Исследование на имитационной модели работы аэропорта как объекта оперативного управления
 27. Исследование на имитационной модели работы склада готовой продукции предприятия как объекта оперативного управления
 28. Исследование характеристик процесса начала навигации в морском порту с помощью компьютерной имитации

29. Исследование вероятностно-временных характеристик процессов предпечатной подготовки (изготовление печатных форм, клише, штампов для высечки, фотоформ) на имитационной модели типографии
30. Исследование вероятностно-временных характеристик процессов послепечатной обработки печатной продукции (брошюровка, переплет, ламинация, тиснение, конгрев, высечка, склейка и т. п.) на имитационной модели типографии
- Студент имеет право предложить инициативную тему курсовой работы с обоснованием ее выбора.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Курсовая работа выполняется обучающимися индивидуально.

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 20 - 40 стр., содержащей следующие обязательные элементы:

- Введение
- Задание на курсовую работу
- Построение концептуальной модели объекта исследования
- Формализация процессов в объекте исследования в терминах Q-схемы
- Выбор инструментальных средств моделирования
- Разработка имитационной модели объекта исследования
- Заключение
- Список использованных источников

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-2	<p>Раскрывает особенности управления различными видами информационных ресурсов.</p> <p>Анализирует и извлекает данные из различных информационных источников.</p> <p>Проводит обработку и трансляцию информации.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированное задание.</p> <p>Практико-ориентированное задание</p>
ОПК-6	<p>Раскрывает принципы построения моделей дискретных объектов и явлений реального и виртуальных миров.</p> <p>Проводит исследования характеристик компонентов и информационных систем, анализирует структуры информационных систем.</p> <p>Проводит исследование элементов системы моделирования GPSS World на имитационных моделях процессов массового обслуживания. Проводит моделирование многоканальных систем массового обслуживания.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Курсовая работа.</p> <p>Курсовая работа.</p>
ОПК-8	<p>Перечисляет методики конструирования моделей предметных областей информационных систем.</p> <p>Проводит исследования характеристик компонентов и информационных систем.</p> <p>Проводит построение и формализацию концептуальных моделей информационных процессов и технологий.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Курсовая работа.</p> <p>Курсовая работа.</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании</p>

		изучения и анализа исследуемого процесса. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Работа выполнена в необходимом объеме при отсутствии ошибок, что свидетельствует о самостоятельности при работе с источниками информации. Полученные результаты связаны с базовыми понятиями профессиональной области. Даны полные ответы на поставленные вопросы, но имеют место несущественные ошибки в оформлении работы или даны нечеткие выводы, или нарушены сроки предоставления работы к защите
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные существенные ошибки в работе. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Обработка результатов компьютерного эксперимента с моделями информационных процессов и технологий.
2	Анализ и интерпретация результатов компьютерного моделирования информационных процессов и технологий: дисперсионный анализ результатов моделирования.
3	Анализ и интерпретация результатов компьютерного моделирования информационных процессов и технологий: регрессионный анализ результатов моделирования.
4	Анализ и интерпретация результатов компьютерного моделирования информационных процессов и технологий: корреляционный анализ результатов моделирования.
5	Особенности фиксации и статистической обработки результатов компьютерного моделирования информационных процессов и технологий.
6	Тактическое планирование машинных экспериментов с моделями систем.
7	Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем.
8	Методы теории планирования экспериментов.
9	Имитационное моделирование информационных процессов и технологий в среде Simulink.
10	Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде AnyLogic.
11	Транзактно-ориентированные языки класса GPSS; особенности GPSS World.
12	Пакеты прикладных программ моделирования систем.
13	Сравнительный анализ языков имитационного моделирования.
14	Основы систематизации языков имитационного моделирования.

15	Моделирование случайных воздействий на информационные системы.
16	Проверка и улучшение качества последовательностей псевдослучайных чисел.
17	Псевдослучайные последовательности и процедуры их компьютерной генерации.
18	Общая характеристика метода статистического моделирования: сущность метода статистического моделирования; примеры статистического моделирования.
19	Моделирование информационных процессов и технологий на базе А-схем: формализация на базе А-схем; способы построения моделирующих алгоритмов А-схем; моделирующий алгоритм А-схемы.
20	Моделирование информационных процессов и технологий на базе N-схем (сети Петри): моделирование параллельных процессов; особенности программирования N-схем; расширение N-схем.
21	Моделирование информационных процессов и технологий на базе N-схем (сети Петри): структурный подход на базе N-схем; синхронизация событий в N-схемах.
22	Моделирование информационных процессов и технологий на базе Q-схем: детерминированный моделирующий алгоритм; синхронный моделирующий алгоритм; асинхронный моделирующий алгоритм; возможности модификации моделирующих алгоритмов Q-схемы.
23	Моделирование информационных процессов и технологий на базе Q-схем: формализация на базе Q-схем; способы построения моделирующих алгоритмов Q-схем; особенности моделирования на базе Q-схем.
24	Блочная конструкция модели.
25	Иерархические модели информационных процессов и технологий.
26	Алгоритмизация моделей информационных процессов и технологий и их компьютерная реализация.
27	Построение концептуальных моделей информационных процессов и технологий и их формализация.
28	Методика разработки и компьютерной реализации моделей информационных процессов и технологий.
29	Комбинированные модели (А-схемы).
30	Сетевые модели (N-схемы).
31	Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).
32	Дискретно-стохастические модели (P-схемы).
33	Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).
34	Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы).

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. В систему массового обслуживания (Q-схему) поступает и обрабатывается фиксированное число заявок. Примем, что заявки поступают в систему по равномерному закону из интервала времени, равного от 2 до 6 мин. Обработка заявок осуществляется также по равномерному закону в интервале времени от 4 до 8 мин. Необходимо смоделировать работу системы при поступлении и обработке 300 заявок. Решить задачу, используя язык моделирования GPSS World.

2. В систему массового обслуживания (Q-схему) поступают пакеты заявок по равномерному закону в интервале 6 ± 2 мин. Обработка заявок, поступивших на первую сортировку, осуществляется также по равномерному закону в интервале 7 ± 2 мин. Далее рассортированные заявки проходят параллельную обработку с еще двумя этапами сортировки. После обработки заявки собираются в один пакет и выводятся из системы. Необходимо смоделировать работу системы по обработке 200 пакетов. Решить задачу, используя язык моделирования GPSS World.

3. В систему массового обслуживания (Q-схему) поступают заявки по равномерному закону через 3 ± 2 мин. Обработка заявок осуществляется тремя обслуживающими каналами. Поступление заявок в первый или второй и третий каналы происходит с вероятностью 0.2 и 0.8. Обслуживание заявок каждым каналом происходит по равномерному закону со временем 5 ± 2 мин. Необходимо осуществить обработку 100 заявок при одном, двух и трех прогонах программы. Решить задачу, используя язык моделирования GPSS World.

4. В систему массового обслуживания (Q-схему) поступают заявки по равномерному закону со временем 7 ± 2 мин. Обработка заявок происходит в одном из пяти каналов обслуживания, для которых времена обслуживания составляют: 15 ± 2 мин, 14 ± 2 мин, 11 ± 2 мин, 5 ± 2 мин и 3 ± 2 мин соответственно. Смоделировать работу системы по обработке 200 заявок пятью каналами, когда вновь поступающая заявка обслуживается любым свободным каналом. Предусмотреть различную загрузку каналов без изменения времени обработки. Решить задачу, используя язык моделирования GPSS World.

5. Смоделировать обслуживание 300 заявок, которые поступают в Q-схему каждые 7 ± 2 мин. Обработка заявок может осуществляться тремя каналами с равной вероятностью и временем обслуживания 10 ± 2 мин, 7 ± 2 мин, 11 ± 2 мин соответственно. Решить задачу, используя язык моделирования GPSS World.

6. Пусть каждая заявка проходит три цикла обработки в первом обслуживающем канале в течение 3 ± 2 мин с равномерным законом распределения и затем два цикла обработки во втором обслуживающем канале в течение 5 ± 2 мин с равномерным законом распределения. Входной поток заявок подчиняется равномерному закону со временем 7 ± 2 мин. Смоделировать процесс обработки 300 заявок. Решить задачу, используя язык моделирования GPSS World.

7. На обработку по равномерному закону поступает три потока заготовок деталей: 1-й поток со временем 10 ± 1 мин, 2-й со временем 20 ± 2 мин, а 3-й со временем 40 ± 2 мин. Причем 2-й и 3-й потоки прерывают изготовление деталей 1-го потока. Время обработки деталей 1-го потока 5 ± 3 мин, 2-го — 7 ± 1 мин, а 3-го — 9 ± 1 мин. Смоделировать процесс обработки 300 деталей, образующих три потока. Решить задачу, используя язык моделирования GPSS World.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация. Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 20 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы. Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Салмина, Н. Ю.	Имитационное моделирование	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент	2015	http://www.iprbookshop.ru/70012.html
Боев, В. Д., Сыпченко, Р. П.	Компьютерное моделирование	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/102015.html
Химченко, А. В., Мищенко, Н. И.	Компьютерное моделирование технических систем	Саратов: Вузовское образование	2021	http://www.iprbookshop.ru/110116.html
Тупик, Н. В.	Компьютерное моделирование	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/79639.html
Корней Н. Г.	Компьютерное моделирование в инженерной практике	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3512
Мамонова, В. Г., Томилов, И. Н., Мамонова, Н. В.	Управление процессами. Часть 1. Подготовка бизнес-процессов к моделированию. Инструменты моделирования	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/45052.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Ермин Д. А., Корней Н. Г.	Компьютерное моделирование	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018385
Пашенко, Д. И., Гнутикова, М. И., Мустафина, А. Д., Мустафин, Р. М.	Компьютерное моделирование	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/105020.html
Пименов В. И., Николаев И. А.	Компьютерное моделирование в инженерной практике	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017670

Боев, В. Д., Сыпченко, Р. П.	Компьютерное моделирование	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/73655.html
Боев, В. Д.	Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/73656.html
Требухин, А. Ф	Основы производственного менеджмента. Часть 2. Управление процессами и операциями	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/32243.html
Рокотов Н. В., Бабкина Н. М.	Основы теории массового обслуживания и имитационное моделирование. Лабораторные работы	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201728

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

GPSS Studio (студенческая версия)
 GPSS World Student Version
 MicrosoftOfficeProfessional
 Microsoft Windows

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду