

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация

Информационные технологии и программное обеспечение в специальных
организационно-технических системах

Квалификация (степень) выпускника — инженер-системотехник

Форма обучения — очная, очно-заочная

ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Тема 1. Общие вопросы моделирования.

Практическое занятие «Начальные ключевые этапы моделирования».

Цель практического занятия: Получение знаний и практических навыков работы в выборке цели моделирования, в построение концептуальной модели, в выборе параметров модели, в разработка математической модели.

Рекомендуемая литература:

Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016).

Тема 2. Технология моделирования.

Практическое занятие «Организация и анализ результатов моделирования».

Цель практического занятия: Получение знаний и практических навыков работы в планирование экспериментов с моделью и в обработке результатов моделирования.

Рекомендуемая литература:

Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016).

Тема 3. Специальные системы как объекты моделирования.

Практическое занятие «Вариантов интерпретации состояний специальной системы».

Цель практического занятия: Изучение различных вариантов интерпретации состояний специальной системы.

Лабораторная работа «Построение имитационных моделей в системе моделирования GPSS World».

Цель лабораторной работы: Изучение системы моделирования GPSS World на имитационных моделях процессов массового обслуживания. Получение практических навыков создания простейших моделей, анализе статистических данных, полученных в результате моделирования. моделирование типовых функциональных устройств специальных систем..

Рекомендуемая литература:

1. Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016).

2. Черняева С.Н. Имитационное моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Черняева, В.В. Денисенко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 96 с. — 978-5-00032-180-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50630.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016)

Тема 4. Случайные процессы и их аналитические модели.

Практическое занятие «Марковские процессы с дискретным и непрерывным временем».

Цель практического занятия: Изучение характеристик и свойств случайных процессов и потоков событий. Расчёт характеристик марковских процессов с дискретным и непрерывным временем.

Рекомендуемая литература:

Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016).

Тема 5. Модели типовых систем массового обслуживания (СМО).

Практическое занятие «Многоканальные СМО без очереди».

Цель практического занятия: Получение знаний и практических навыков в расчёте параметров многоканальных СМО без очереди.

Практическое занятие «СМО с очередью (с ожиданием)».

Цель практического занятия: Получение знаний и практических навыков в расчёте параметров СМО с очередью.

Лабораторная работа «СМО с квантованием времени обслуживания Принцип SJF».

Цель лабораторной работы: Изучение на имитационных моделях влияния квантованием времени назначения приоритетов на реализацию принципа SJF.

Рекомендуемая литература:

1. Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016).

2. Черняева С.Н. Имитационное моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Черняева, В.В. Денисенко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 96 с. — 978-5-00032-180-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50630.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016)

Тема 6 Аналитическое моделирование сложных специальных систем.

Практическое занятие «Представление в виде стохастических сетей СМО специальных организационно-технических систем».

Цель практического занятия: Получение знаний и практических навыков в моделировании специальных организационно-технических систем с помощью стохастических сетей СМО.

Практическое занятие «Расчёт параметров стохастических сетей».

Цель практического занятия: Получение знаний и практических навыков в расчёте параметров стохастических сетей СМО.

Рекомендуемая литература:

1. Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016).

Тема 7. Имитационное моделирование сложных специальных систем.

Практическое занятие «Определение необходимой длины очереди СМО».

Цель практического занятия: Получение знаний и практических навыков в расчёте необходимой длины очереди СМО для обеспечения заданной вероятности отказа в обслуживании или вероятности переполнения конечной части очереди.

Лабораторная работа «Многоканальные СМО, сравнение характеристик многоканальных СМО, моделирующих параллельные вычисления».

Цель лабораторной работы: Изучение на имитационных моделях влияния количества каналов на характеристики СМО. Анализ многоканальной СМО с постоянной суммарной производительностью.

Лабораторная работа «Моделирование стохастических сетей».

Цель лабораторной работы: Изучение на имитационных моделях характеристик стохастических сетей. Определение «узких мест» стохастической сети. Оптимизации характеристик сети путём устранения «узких мест».

Рекомендуемая литература:

1. Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016).

2. Черняева С.Н. Имитационное моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Черняева, В.В. Денисенко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 96 с. — 978-5-00032-180-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50630.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю (дата обращения: 12.12.2016)

1. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- 1 Моделирование как метод познания и метод решения технических задач. Области применения моделирования
- 2 Требования к модели. Классификация моделей
- 3 Этапы моделирования
- 4 Калибровка модели
- 5 Моделирование вычислительных систем. Цель и уровни моделирования
- 6 Моделирование вычислительных систем, представленных стохастическими сетями массового обслуживания
- 7 Разомкнутые стохастические сети. Замкнутые стохастические сети.
- 8 Основы имитационного моделирования.
- 9 Структура имитационной модели.
- 10 Способы формализации объектов моделирования в имитационных моделях.
- 11 Способы реализации квазипараллелизма.
- 12 Логика работы системы имитационного моделирования GPSS.
- 13 Простейшие модели в системе имитационного моделирования GPSS.
- 14 Понятие и классификация случайных процессов
- 15 Потоки событий и их свойства
- 16 Простейший поток событий
- 17 Потоки Эрланга
- 18 Марковские процессы. Марковские процессы с дискретным временем
- 19 Марковские процессы с непрерывным временем
- 20 Классификация СМО. Методика определения основных характеристик СМО.
- 21 СМО с отказами в обслуживании заявок (многоканальная СМО без очереди)
- 22 СМО с очередями (с ожиданием обслуживания). СМО М/М/1
- 23 Графическая иллюстрация основных зависимостей СМО М/М/1. Дисперсия основных характеристик СМО
- 24 СМО М/М/n (многоканальная СМО с очередью)
- 25 Сравнение СМО М/М/n с неизменной суммарной производительностью
- 26 СМО М/М/n/m с конечной очередью. Формула гибели и размножения. Многофазное СМО
- 27 СМО М/G/1 с заявками N типов
- 28 СМО с приоритетными дисциплинами обслуживания. СМО М/G/1 с относительными приоритетами
- 29 СМО М/G/1 с абсолютными приоритетами
- 30 Закон сохранения среднего времени ожидания (закон Л. Клейнрока)