

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

(подпись)

2016 г.

Регистрационный № УД- 3362/уч.

МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1-31 04 02 Радиоп физика

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 04 02-2013 «Радиофизика», учебного плана УВО № G31-164/уч. 2013 г., № G31u-189/уч. 2013 г..

СОСТАВИТЕЛИ:

КОЗАДАЕВ Константин Владимирович, заведующий кафедрой интеллектуальных систем Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой интеллектуальных систем
(протокол № 14 от 17.05.2016 г.);

Учебно-методической комиссией факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета
(протокол № 9 от 24.05.2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа дисциплины «Модели процессов и систем обработки информации» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта и учебных планов по специальности 1-31 04 02 Радиофизика и относится к дисциплинам специализации.

Целью изучения данной учебной дисциплины является освоение основных теоретических и практических аспектов моделирования, анализа и проектирования систем обработки информации на основе теории массового обслуживания (ТМО).

Основная задача дисциплины – научить обучаемых грамотно использовать в своей профессиональной деятельности элементы теории массового обслуживания для задач моделирования потоковых информационных систем (ИС).

Для успешного усвоения данной учебной дисциплины необходимы знания по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» в объеме программы высшей школы для данной специальности.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен **знать:**

- классификацию систем массового обслуживания (СМО);
- основные подходы к вероятностному моделированию СМО;
- алгоритмы проектирования и анализа систем обработки информации.

уметь:

- анализировать системы обработки информации методами ТМО;
- эффективно использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности.

владеть:

- знаниями, навыками и умениями в области современных программных средств обработки информации.

компетенции:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;
- АК-4. Уметь работать самостоятельно;
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- ПК-3. Работать с научно-технической информацией с использованием современных информационных технологий;
- ПК-16. Прогнозировать направления развития радиоэлектронных систем;
- ПК-18. Разрабатывать математические модели радиоэлектронных устройств и систем и проводить вычислительные эксперименты при решении задач проектирования и оптимизации радиоэлектронных систем и устройств.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 130 часов, в том числе 62 аудиторных часа, из них лекции – 34, лабораторные работы – 24, управляемая самостоятельная работа – 4 часа. Программа предназначена для студентов четвертого курса дневной формы получения образования, 8 семестр. Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ВВЕДЕНИЕ

Понятие СМО, представление информационной системы в виде СМО. Аналитический аппарат ТМО.

2. ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СМО

Типы случайных величин, используемых в ТМО. Производящая функция (ПФ) и преобразование Лапласа-Стилтьеса (ПЛС). Метод введения дополнительного события.

3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ СЛУЧАЙНЫХ ПОТОКОВ

Определение потока требований в ТМО. Свойства потоков, изучаемых в ТМО. Рекуррентные и рекуррентные с запаздыванием потоки. Простейший поток в ТМО. Время обслуживания требования и его характеристики.

4. ОБЩИЕ МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ И АНАЛИЗА СМО

Классификация СМО по Кендаллу. Стационарный режим СМО. Формулы Литтла.

5. МАРКОВСКИЕ СМО

Однородные цепи Маркова и их свойства. Процессы гибели и размножения. Методы исследования Марковских СМО. Расчет различных типов Марковских СМО.

6. ПОЛУМАРКОВСКИЕ И НЕМАРКОВСКИЕ СМО

Полумарковские процессы. Формула Поллачека-Хинчина. Системы $M/G/1/\infty$, $GI/M/1/\infty$, $GI/M/n/\infty$ и $M/G/n/0$. Немарковские процессы.

7. МОДЕЛИ БУФЕРНОЙ ПАМЯТИ СМО

Постановка задачи определения объема памяти ИС. Классификация существующих моделей. Модели с неограниченной памятью. Модели с ограниченной памятью. Методы моделирования реальных информационных ИС.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	2						Устный опрос
2	Вероятностные методы моделирования СМО	6						Устный опрос
2.1	Элементы ТМО	2						
2.2	Производящая функция	2						
2.3	Преобразование Лапласа-Стилтьеса	2						
3	Элементы теории случайных потоков	4			6			Устный опрос Отчет по лабораторной работе
3.1	Поток требований в ТМО	2						
3.2	Время обслуживания требования в ТМО	2						
4	Общие методы описания и анализа СМО	6			6			Устный опрос Отчет по лабораторной работе
4.1	Классификация СМО	2						
4.2	Стационарный режим СМО	2						
4.3	Формулы Литтла	2						
5	Марковские СМО	6			6			Устный опрос Отчет по лабораторной работе
5.1	Однородные цепи Маркова	2						
5.2	Процессы гибели и размнож.	2						
5.3	Расчет Марковских СМО	2						
6	Полу-и немарковские СМО	6					4	Устный опрос Отчет по УСР
6.1	Полумарковские процессы	2						
6.2	Формула Поллачека-Хинчина	2						
6.3	Немарковские процессы	2						
7	Модели буферной памяти СМО	4			6			Устный опрос Отчет по лабораторной работе
7.1	Классификация моделей ИС	2						
7.2	Методы моделирования реальных информационных ИС							
		2						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Тихоненко О.М. Моделирование процессов и систем обработки информации. – Минск: БГУ, 2008.
2. Тихоненко О.М. Модели массового обслуживания в информационных системах. – Минск: Технопринт, 2003
3. Тихоненко О.М. Теория массового обслуживания. – Минск: ВУЗ ЮНИТИ, 1999.
4. Тихоненко О.М., Адуцкевич И.А. Моделирование процессов и систем обработки информации. Сборник задач. – Минск: БГУ, 2011.

Дополнительная

1. Матвеев В.Ф., Ушаков В.Г. Системы массового обслуживания. – М: МГУ, 1984.
2. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. – М: Машиностроение, 1979.
3. Бочаров П.П., Печенкин А.В. Теория массового обслуживания. – М: РУДН, 1992.

Примерный перечень лабораторных работ

1. Рекуррентные и рекуррентные с запаздыванием потоки случайных требований. Простейший поток в ТМО.
2. Численные характеристики стационарного режима СМО.
3. Методы исследования Марковских СМО. Расчет различных типов Марковских СМО.
4. Формула Поллачека-Хинчина. Системы $M/G/1/\infty$, $GI/M/1/\infty$, $GI/M/n/\infty$ и $M/G/n/0$.

Изложение лекционных материалов рекомендуется сопровождать примерами, иллюстрационным материалом и тестовыми заданиями с контрольными вопросами для закрепления понятий и терминов, устными фронтальными опросами на лекциях. Для успешного выполнения лабораторных работ студентам предлагается предварительно ознакомиться с описанием заданий, соответствующей теоретической частью курса, содержанием рекомендованной литературы. В целях формирования и развития у студентов навыков самоуправления, коммуникативных и организационно-управленческих умений, а также приобретения опыта командного решения поставленных задач, предлагается организовывать группы студентов численностью 2-3 человека для выполнения лабораторных работ. Лабораторные работы выполняются на компьютерах с использованием ресурсов сети Интернет, в средах математических пакетов, отчет подготавливается также на бумажном носителе. Управляемая самостоятельная работа студентов организуется в рамках выполнения лабораторных работ. Форма отчетности по итогам выполнения заданий УСР является реферат (на бумажном носителе) и его устная защита.

Перечень заданий управляемой самостоятельной работы студентов

Управляемая самостоятельная работа студентов (УСР) осуществляется в объеме 4 учебных часов за счет времени, отведенного на лабораторный практикум. Целью УСР является освоение принципов моделирования немарковских СМО. Задание на УСР: подготовить отчет по теме «Моделирование немарковских СМО», включающий пример расчета конкретной немарковской СМО, и защитить его в устной форме.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

С целью текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине «Модели процессов и систем обработки информации» используются следующие диагностические средства:

- выборочный опрос на лекциях;
- групповые отчеты по лабораторным работам;
- защита задания по УСР.

Методика формирования итоговой оценки

Оценивание результатов изучения дисциплины проводится в соответствии с критериями оценки знаний и компетенций студентов по 10-балльной шкале, изложенными в письме Министерства образования Республики Беларусь № 21-04-1/105 от 22.12.2003 г.

Итоговая оценка по дисциплине выводится по рейтинговой системе и определяется как сумма текущих оценок по лабораторным работам и управляемой самостоятельной работе, взятой с коэффициентом 0,4, и экзаменационной оценки, взятой с коэффициентом 0,6. Отчеты по лабораторным работам оцениваются (по каждой работе) по 10-балльной системе. Оценка текущей успеваемости определяется как средняя по оценкам лабораторных работ и управляемой самостоятельной работе.