


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического  
факультета

 к.п.н, доцент Е.Г.

Пьяных

« 26 » мая 2016 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика

Форма обучения очная, заочная

### **1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо изучить дисциплину «Прикладная статистика».

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

Компетенции, формируемые учебной дисциплиной «Системы массового обслуживания»:

способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);

способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### ***Знать:***

- основные понятия теории массового обслуживания (ТМО): случайном процессе и его марковости, простейшем потоке, потоке Эрланга;

- метод нахождения стационарного решения в задаче массового обслуживания;

- предельные теоремы теории массового обслуживания.

#### ***Уметь:***

- вычислять вероятности случайных событий;

- находить числовые характеристики «типовых» классических систем массового обслуживания (СМО) - показатели эффективности СМО с отказом и с ожиданием, системы с ограниченной очередью, замкнутых систем;

- моделировать непрерывные и дискретные случайные величины;

- формализовывать практические объекты исследования как объекты ТМО.

#### ***Владеть:***

- составлением уравнения Колмогорова;

- нахождением предельных вероятностей в классических задачах ТМО;

- сопоставлением графов классическим моделям ТМО;

- анализом с помощью графов реальных задач.

### **3. Содержание учебной дисциплины (модуля)**

#### **1. Математические основы теории массового обслуживания**

Предмет теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Основы марковских процессов. Простейший поток событий. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.

#### **2. Классические модели систем массового обслуживания**

Система М/М/п с отказами. Система М/М/п с ожиданием. Имитационное моделирование системы массового обслуживания. Системы с ограниченной длиной очереди.

### 3. Сети систем массового обслуживания

Сложность расчета сетей. Примеры сетей систем массового обслуживания.  
Характеристики экспоненциальных сетей.

### 4. Немарковские системы массового обслуживания

Обзор немарковских систем массового обслуживания. Основные подходы к исследованию немарковских систем массового обслуживания. Имитационное моделирование немарковских систем.

#### 4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

##### 4.1. Очная форма обучения

Объем в зачетных единицах: 3.

##### 4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		3	
Аудиторные занятия	45	45	
Лекции	15	15	
Лабораторные работы			
Практические занятия (семинары)	30	30	
Самостоятельная работа	63	63	
Курсовая работа			
Другие виды занятий			
Формы текущего контроля		тест	
Формы промежуточной аттестации		зачет	
Итого часов	108	108	

##### 4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Математические основы теории массового обслуживания	25	3	7		15
2	Классические модели систем массового обслуживания	27	4	7		16
3	Сети систем массового обслуживания	28	4	8		16
4	Немарковские системы массового обслуживания	28	4	8		16

	<b>Итого:</b>	108	15	30		63
--	---------------	-----	----	----	--	----

#### 4.2. Заочная форма обучения

Объем в зачетных единицах: 3.

##### 4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		3	
Аудиторные занятия	10	10	
Лекции	4	4	
Лабораторные работы			
Практические занятия (семинары)	6	6	
Самостоятельная работа	94	94	
Курсовая работа			
Другие виды занятий			
Формы текущего контроля		тест	
Формы промежуточной аттестации	4	4 (зачет)	
Итого часов	108	108	

##### 4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Математические основы теории массового обслуживания	25	1	1		23
2	Классические модели систем массового обслуживания	25	1	1		23
3	Сети систем массового обслуживания	27	1	2		24
4	Немарковские системы массового обслуживания	27	1	2		24
	<b>Итого:</b>	104	4	6		94

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

##### 5.1. Основная учебная литература:

1. Карлов А. М. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебное пособие для вузов. – М.: КНОРУС, 2011. – 260 с.

## 5.2. Дополнительная литература:

1. Балдин К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики. -М.: Флинта [и др.], 2010. – 487 с.
2. Дворецкий С.И., Муромцев Ю.Л., Погонин В.А., Схиртладзе А.Г. Моделирование систем. – М: Академия, 2009. – 315 с.
3. Мятлев В.Д., Панченко Л.А., Ризниченко Г.Ю., Терехин А.Т. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. - М.: Академия, 2009. – 314 с.
4. Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем [Текст]:учебник для вузов/Б. Я. Советов, С. А. Яковлев.-Изд. 5-е, стереотип.-М.:Высшая школа,2007.-342, [1] с.

## 5.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины, магистрант работает с многочисленными информационными источниками.

В качестве примеров ссылок на интернет-источники можно привести:

<http://intuit.ru>

<http://lib.ru>

## 5.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№п/п	Номер раздела (темы) учебной дисциплины (модуля)	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	1-4	Среда объектно-ориентированного программирования Borland Delphi или Free Pascal Lazarus	проектор

## 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционная аудитория, кабинет информационных технологий.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Обучающимся предлагается вести конспект лекций, который в дальнейшем целесообразно использовать наряду с основной и дополнительной литературой для изучения предмета при подготовке к зачету. Целесообразно использование различных электронных источников. Важнейшую роль играет выполнение практических работ.

Решение о зачете принимается по результатам практических работ и после проверки теоретических знаний в ходе устного собеседования.

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **01.04.02 – Прикладная математика и информатика**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена к.т.н., заведующим кафедрой информатики А.Н. Стасем

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики

протокол № 10 от «26» мая 2016 г.

Зав. кафедрой информатики  к.т.н, А.Н.Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 9 от «26» мая 2016 г.

Председатель учебно-методической комиссии  д.п.н, профессор З.А. Скрипко