МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование систем и сетей телекоммуникаций

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **4**
Семестр: **7, 8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	0	28	часов
2	Практические занятия	28	0	28	часов
3	Лабораторные работы	16	0	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	36	36	часов
5	Всего аудиторных занятий	72	36	108	часов
6	Из них в интерактивной форме	20	0	20	часов
7	Самостоятельная работа	36	36	72	часов
8	Всего (без экзамена)	108	72	180	часов
9	Подготовка и сдача экзамена	36	0	36	часов
10	Общая трудоемкость	144	72	216	часов
		4.0	2.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 7 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 8 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 30908

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 15 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. КИБЭВС _____ Е. М. Давыдова

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф. БИС _____ Р. В. Мещеряков

Эксперты:

Доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Доцент каф. БИС _____ О. О. Евсютин

Согласована на портале № 30908

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение фундаментальных основ теории моделирования систем телекоммуникаций и протекающих в них процессов, методики разработки компьютерных моделей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами дисциплины является изучение студентами понятий: теория подобия, модель, моделирование, способов моделирования, овладение навыками построения и исследования моделей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование систем и сетей телекоммуникаций» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Моделирование систем и сетей телекоммуникаций, Дискретная математика, Основы информационной безопасности, Системный анализ.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование систем и сетей телекоммуникаций, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Информационная безопасность телекоммуникационных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности;

– ПК-2 способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** − принципы и основные этапы математического и имитационного моделирования систем и сетей телекоммуникаций; − типовые модели систем и сетей телекоммуникацийй; − общие принципы формализации процессов функционирования систем и сетей телекоммуникацийй; − методы планирования и оптимизации компьютерных экспериментов с моделями.

– **уметь** − разрабатывать математические и имитационные модели систем и сетей телекоммуникаций, проводить расчет и анализ их характеристик.

– **владеть** навыком имитационного моделирования функционирования систем и сетей телекоммуникаций

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		7 семестр	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	72	36
Лекции	28	28	0
Практические занятия	28	28	0
Лабораторные работы	16	16	0
Контроль самостоятельной работы (курсовой	36	0	36

Согласована на портале № 30908

проект / курсовая работа)			
Из них в интерактивной форме	20	20	0
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	36	0	36
Оформление отчетов по лабораторным работам	9	9	0
Проработка лекционного материала	13	13	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	14	0
Всего (без экзамена)	180	108	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36	0
Общая трудоемкость, ч	216	144	72
Зачетные Единицы	6.0	4.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр							
1 Введение в информационные системы	2	0	0	0	1	3	ОПК-6
2 Введение в моделирование	2	0	0	0	1	3	ОПК-6
3 Основы моделирования	2	0	0	0	1	3	ОПК-6
4 Классификация моделей	2	0	0	0	2	4	ОПК-6, ПК-2
5 Детерминированные модели	4	6	0	0	3	13	ОПК-6, ПК-2
6 Вероятностные модели	4	6	0	0	3	13	ОПК-6, ПК-2
7 Методы построения моделей	2	0	0	0	1	3	ОПК-6, ПК-2
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	2	4	4	0	7	17	ОПК-6, ПК-2
9 Моделирование систем массового обслуживания	2	4	4	0	6	16	ОПК-6, ПК-2
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	2	4	4	0	6	16	ОПК-6, ПК-2
11 Моделирование телекоммуникационных систем	2	0	4	0	3	9	ОПК-6, ПК-2
12 Моделирование	2	4	0	0	2	8	ОПК-6, ПК-2

Согласована на портале № 30908

автоматизированных систем							
Итого за семестр	28	28	16	0	36	108	
8 семестр							
13 Постановка задачи моделирования	0	0	0	36	20	20	ОПК-6, ПК-2
14 Написание отчета	0	0	0		16	16	ОПК-6, ПК-2
Итого за семестр	0	0	0	36	36	72	
Итого	28	28	16	36	72	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение в информационные системы	Понятие системы, понятие информации, понятие информационной системы, функции информационных систем	2	ОПК-6
	Итого	2	
2 Введение в моделирование	Понятие модели и моделирования	2	ОПК-6
	Итого	2	
3 Основы моделирования	Свойства моделей, требования к моделям, оценка точности модели, метод наименьших квадратов.	2	ОПК-6
	Итого	2	
4 Классификация моделей	Общие сведения о моделировании, классификация моделей по: природе, методам, видам. Классификация моделей по: функциям, типам целей, способам воплощения, по природе по типам. Классификация математических моделей.	2	ОПК-6
	Итого	2	
5 Детерминированные модели	Теория разностных уравнений. Моделирование информационных систем с использованием аппарата теории множеств и отношений. Теория автоматов. Сети Петри.	4	ОПК-6, ПК-2
	Итого	4	
6 Вероятностные модели	Уравнения авторегрессии и скользящего среднего порядка, вероятностные автоматы Мили и Мура, цепи Маркова. Стохастические уравнения и теория массового обслуживания.	4	ПК-2
	Итого	4	
7 Методы построения	Типовая схема построения	2	ПК-2

Согласована на портале № 30908

моделей	математической модели. Основы теории измерений, шкалы. Основы теории подобия		
	Итого	2	
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Методология функционального моделирования IDEF0. DFD модели. Методология событийного моделирования IDEF3.	2	ПК-2
	Итого	2	
9 Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания с одним устройством обслуживания, банк с несколькими кассами, производственная система.	2	ПК-2
	Итого	2	
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	Разбор моделей по направлению информационная безопасность.	2	ПК-2
	Итого	2	
11 Моделирование телекоммуникационных систем	Особенности моделирования телекоммуникационных систем	2	ОПК-6, ПК-2
	Итого	2	
12 Моделирование автоматизированных систем	Моделирование компьютерных систем	2	ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Предшествующие дисциплины														
1 Моделирование систем и сетей телекоммуникаций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Дискретная математика					+	+		+	+	+	+	+	+	+
3 Основы информационной безопасности										+	+	+		
4 Системный анализ	+	+	+	+	+		+							
Последующие дисциплины														

Согласована на портале № 30908

1 Моделирование систем и сетей телекоммуникаций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты							+	+	+	+	+	+	+	+
3 Информационная безопасность телекоммуникационных систем							+		+	+		+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ОПК-6	+			+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию
ПК-2	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Согласована на портале № 30908

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лабораторные занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
7 семестр				
Мозговой штурм	4		4	8
Выступление в роли обучающего	2	2		4
Работа в команде	2	2	4	8
Итого за семестр:	8	4	8	20
8 семестр				
Итого за семестр:	0	0	0	0
Итого	8	4	8	20

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Функциональное моделирование	4	ПК-2
	Итого	4	
9 Моделирование систем массового обслуживания	Статистические задачи решаемые в системе в СМО, системы с полной и неполной информацией.	4	ПК-2
	Итого	4	
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	Сети Петри, Sage	4	ПК-2
	Итого	4	
11 Моделирование телекоммуникационных систем	Сети Петри, Sage	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
5 Детерминированные	Модели на основе теории множеств, теории автоматов, сетей Петри	6	ПК-2

Согласована на портале № 30908

модели	Итого	6	
6 Вероятностные модели	Вероятностные автоматы, системы массового обслуживания.	6	ПК-2
	Итого	6	
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Функциональное моделирование информационных систем	4	ПК-2
	Итого	4	
9 Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания с одним устройством обслуживания, банк с несколькими кассами, производственная система.	4	ПК-2
	Итого	4	
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	Задачи управления движением, расчет траектории перемещения в многомерном пространстве. Моделирование деятельности предприятия производящего металлические детали.	4	ПК-2
	Итого	4	
12 Моделирование автоматизированных систем	Моделирование производственных систем с учетом информационной безопасности	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Введение в информационные системы	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6	Отчет по индивидуальному заданию
	Итого	1		
2 Введение в моделирование	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6	Собеседование
	Итого	1		
3 Основы моделирования	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6	Опрос на занятиях
	Итого	1		
4 Классификация	Проработка	2	ОПК-6, ПК-2	Опрос на занятиях

Согласована на портале № 30908

моделей	лекционного материала			
	Итого	2		
5 Детерминированные модели	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-2	Домашнее задание, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
6 Вероятностные модели	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Методы построения моделей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-2	Экзамен
	Итого	1		
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
9 Моделирование систем массового обслуживания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-6, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	6		
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-2, ОПК-6	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного	1		

Согласована на портале № 30908

	материала			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	6		
11 Моделирование телекоммуникационных систем	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	3		
12 Моделирование автоматизированных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-6, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
8 семестр				
13 Постановка задачи моделирования	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	20	ОПК-6, ПК-2	Тест
	Итого	20		
14 Написание отчета	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	16	ОПК-6, ПК-2	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	16		
Итого за семестр		36		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр		
Оформление задания на выполнение курсовой работы	2	ОПК-6, ПК-2
Определение цели моделирования	6	
Построение модели	6	

Согласована на портале № 30908

Анализ результатов моделирования	8	
Выводы	8	
Оформление отчета	6	
Итого за семестр	36	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Моделирование систем массового обслуживания в телекоммуникационных системах.
- Модели принятия решений.
- Модели взаимодействия двух популяций.
- Модели безопасности на основе дискреционной политики.
- Модели безопасности на основе мандатной политики.
- Модели безопасности на основе тематической политики.
- Модели безопасности на основе ролевой политики.
- Автоматные и теоретико-вероятностные модели невлияния и невыводимости.
- Построение математических моделей угроз ИБ, нарушителя ИБ, защиты ИБ в сетях и системах телекоммуникаций.
- Модели и технологии обеспечения целостности данных.
- Модели безопасности в распределенных системах.
- Моделирование систем управления

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Домашнее задание	6	6	8	20
Опрос на занятиях	3	3	4	10
Отчет по индивидуальному заданию	6	6	8	20
Отчет по лабораторной работе	3	3	4	10
Собеседование	3	3	4	10
Итого максимум за период	21	21	28	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	42	70	100
8 семестр				
Домашнее задание	8	8	4	20
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе	20	20	20	60
Тест		8	12	20

Согласована на портале № 30908

Итого максимум за период	28	36	36	100
Нарастающим итогом	28	64	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Моделирование системы защиты информации. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=916068 (дата обращения: 19.05.2018).

2. Горлач, Б.А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/103190/#1 (дата обращения: 19.05.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Моделирование систем : Учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 4-е изд., стериотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 342с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теоретические основы компьютерной безопасности (Р.В. Мещеряков, Г.А. Праскурин, А.А. Шелупанов) Методические указания по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе студентов по дисциплине "Теоретические основы компьютерной безопасности" для специальности 090105 "Комплексное обеспечение информационной безопасности

Согласована на портале № 30908

автоматизированных систем 2012г. 90с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/praskurin_tokb_lab_srs.pdf (дата обращения: 19.05.2018).

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Моделирование автоматизированных информационных систем». Давыдова Е.М., Серафинович Л.П. 2015г. - 119с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/mais.7z (дата обращения: 19.05.2018).

3. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Моделирование автоматизированных информационных систем» 2014г. 8с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/mais.doc (дата обращения: 19.05.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.portal.tusur.ru; http://www.lib.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.iqlib.ru - электронная интернет библиотека;
3. http://www.biblioclub.ru – полнотекстовая электронная библиотека;
4. http://www.elibrary.ru - научная электронная библиотека;
5. http://www.edu.ru - веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже M/B ASUSTeK S-775 P5B i965 / Core 2 Duo E6300 / DDR-II DIMM 2048 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 30908

Программное обеспечение:

- GPSS Studio
- Kaspersky endpoint security
- Microsoft Windows 7 Pro
- Visio

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Аудитория Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Экран раздвижной;
- Мультимедийный проектор View Sonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- GPSS Studio
- Kaspersky endpoint security
- Microsoft Windows 10
- Visio

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания

Согласована на портале № 30908

для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. В чем заключается системный метод исследования системы?
• Выделение компонентов системы и связей между ними
• Связи компонентов системы с внешней средой
• Определение компонентов системы (т.е. совокупности материальных или идеальных объектов) связей, и связей компонентов с внешней средой
• Совокупность материальных объектов
2. Что такое гипотеза?
• Рассуждение о каком то явлении
• Объяснение какого-либо факта
• Научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений
• Высказывание на научную тему
3. Что такое концепция?
• Документ, определяющий методы и средства для исследования проблемы
• Документ, определяющий направление работ исследования
• Система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели и задачи исследования и указываются пути его ведения
• Определение целей и задач исследования
4. Определите понятие Эксперимент в научном методе исследований
• Набор полученных данных для расчетов
• Набор испытаний для получения характеристик модели
• Набор действий и наблюдений, выполняемых для проверки (истинности или ложности) гипотезы или научного исследования
• Данные для исследования
5. Определите анализ как метод исследования
• Доказательство правильности выбора решения
• Составление отдельных частей объекта исследования
• Выделение и изучение отдельных частей объектов исследования
• Определение критериев сравнения частей объекта исследования

6. В чем состоит содержание теории подобия?
• В анализе уравнений
• В выявлении одинаковых переменных
• В изучении свойств подобных явлений и разработке методов установления подобия
• В анализе объектов
7. Чем характеризуются подобные явления?

Согласована на портале № 30908

• Одинаковыми коэффициентами
• Разными величинами
• Критериями подобия
• Уравнениями
8. Дайте определения сходственным математическим описаниям
• Это описания приравненные нулю
• Это описания совпадающими полностью
• это описания, отличающиеся только переменными и отличными от нуля постоянными величинами
• Это произвольные описания
9. Основные свойства модели
• Целенаправленность, адекватность
• Экономичность, адекватность, упрощенность
• Целенаправленность, упрощенность, адекватность, приближенность, конечность
• Адекватность, приближенность, экономичность
10. Что означает адекватность модели?
• Модель близка к объекту
• Модель показывает приемлимые результаты
• Модель отражает выбранные свойства объекта с заданной точностью
• Позволяет вычислить результат
11. Что рассчитывается по средним значениям откликов модели и системы?
• Правильность вычислений
• Непротиворечивость модели
• Адекватность модели
• Возможность упрощения модели
12. К чему может привести преднамеренное снижение сложности математической модели?
• Возможности применения модели
• К отказу от моделирования
• К возникновению систематической погрешности
• К невозможности продолжения эксперимента
13. Дайте определение валидации
• Это процесс преобразования модели к другому представлению
• Это процесс упрощения модели
• Это процесс, позволяющий установить, является ли имитационная модель точным представлением системы для конкретных целей ее исследования
• Это процесс моделирования системы
14. Дайте определение процессу верификации
• Это процесс подготовки модели к внедрению
• Это процесс утверждения модели
• Это процесс управления качеством, обеспечивающий согласие с правилами., стандартами или спецификацией
• Это процесс разработки модели
15. Метод наименьших квадратов
• Это метод группового учета аргументов
• Поиск информационного критерия
• Поиск таких значений коэффициентов регрессии, при которых сумма квадратов отклонений теоретического распределения от эмпирического была бы наименьшей.
• Вычисление среднего отклонения от прямой
16. Какие элементы включает в себя модель телекоммуникационной системы
• Порядок функционирования телекоммуникационной ситсемы
• Технические средства телекоммуникационной системы
• Структура системы, стратегия обслуживания, статистические свойства трафика
• Структура передаваемой информации в телекоммуникационной системе
17. Что определяет структура телекоммуникационной системы?

Согласована на портале № 30908

• Последовательность работы системы
• Внешний вид системы
• Технические характеристики
• Назначение
18. Что входит в типовую структуру телекоммуникационной системы?
• Компьютеры и серверы
• Компьютеры, серверы, телевизоры
• Сетевое оборудование, средства поддержки сетевого оборудования
19. Что определяют стандартные наборы (стеки) коммуникационных протоколов?
• Последовательность работы системы
• Технические характеристики
• Правила взаимодействия сетевых устройств.
• Назначение системы
20. Что представляют собой локальные вычислительные сети?
• Совокупность взаимосвязанных компьютеров
• Систему состоящую из компьютеров и информационных ресурсов
• Систему распределенной обработки данных, охватывающую небольшую территорию предприятий ориентированную на коллективное использование общесетевых ресурсов
• Сетевое оборудование, средства поддержки сетевого оборудования

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Системный анализ как методологическая основа исследования систем.
2. Понятие системы. Понятие сложной системы. Элементы и подсистемы. Управление и информация. Случайные факторы.
3. Проблемы моделирования. Автоматизированные системы - как сложные си-стемы.
4. Качество и эффективность сложных систем. Свойства сложных систем. Понятие качества. Показатели эффективности. Понятие критерия эффективности. Мето-дические вопросы оценки эффективности сложных систем.
5. Архитектура, структура и функции автоматизированных информационных систем
6. Показатели и критерии эффективности автоматизированных систем спец-назначения. Методические вопросы оценки эффективности АИС спецназначения.
7. Понятие моделирования. Модель системы. Классификация моделей. Мате-матические модели: аналитические, имитационные. Методы исследования аналитических моделей. Методы исследования имитационных моделей.
8. Построение математических моделей сложных систем.
9. Переход к математической модели.
10. Построение модели технологического процесса обработки информации в ав-томатизированных системах спецназначения.
11. Моделирование марковских случайных процессов.
12. Марковский случайный процесс с дискретными состояниями. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. марковские цепи. Применение аппарата марковских случайных процессов при решении аналитических задач.
13. Основные понятия теории массового обслуживания (ТМО).
14. Общие сведения о системах массового обслуживания (СМО). Время обслужи-вания. Дисциплина обслуживания.
15. Классификация систем массового обслуживания.
16. Числовые характеристики показателей эффективности систем массового об-служивания. Системы массового обслуживания как математические модели исследования АИС спецназначения.
17. Имитационное моделирование сложных систем.
18. Вопросы планирования и обработки результатов имитационных эксперимен-тов.
19. Построение моделей СМО
20. Построение моделей с использованием марковских процессов.
21. Построение теоретико-множественных моделей
22. Построение информационных моделей
23. Построение аналитических моделей

Согласована на портале № 30908

24. Основы теории подобия.

25. Сети Петри, назначение, основные положения (математический аппарат), сфера применения.

26. Теоремы подобия. Пояснения теорем.

27. Основы методологии SADT.

28. Метод Захмана. Пояснения метода.

29. Типовая схема построения моделей.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Входной контроль

Используя методы системного анализа рассмотреть предметные области:

Управление движением робота.

Моделирование систем массового обслуживания.

Модели принятия решений.

Модели взаимодействия двух популяций.

Моделирование агрегативных систем.

Моделирование производственных процессов: операций обработки, конвейера, ГАП, ГАС, ЧПУ.

Моделирование в инженерной психологии.

Используя средства дискретной математики описать предметные области:

Управление движением LEGO робота.

Моделирование систем массового обслуживания.

Модели принятия решений.

Модели взаимодействия двух популяций.

Моделирование агрегативных систем.

Моделирование производственных процессов: операций обработки, конвейера, ГАП, ГАС, ЧПУ.

Моделирование в инженерной психологии.

14.1.4. Вопросы на собеседование

1. Определите понятие модели.
2. Что называется оригиналом?
3. В чем состоит основная проблема моделирования?
4. Определите понятие моделирования.
5. Что лежит в основе моделирования?
6. Может ли модель уточняться в процессе эксперимента?
7. Как классифицируется моделирование?
8. Что такое материальное (предметное) моделирование?
9. Что такое физическое моделирование?
10. Что такое аналоговое моделирование?
11. Что такое идеальное моделирование?
12. Что такое знаковое моделирование?
13. Какие существуют методы моделирования и в чем их особенности?
14. Что означает физическое подобие в узком и широком смысле. При каком моделировании они имеют место?
15. Когда применяются физическое и математическое моде-лирование?
16. Что означает моделирование на основе аналогий и структурное моделирование?
17. Какие существуют виды моделирования и в чем их осо-бенности?
18. Как классифицируются модели?
19. Какие существуют три вида материальных моделей?
20. Классификация моделей по их природе.
21. Что такое идеальные логико-математические модели, их виды?
22. Какие существуют модели технических объектов?
23. Что такое материальные предметно-математические мо-дели, их виды?
24. Классификация моделей по уровням иерархии?
25. Поясните понятие фазовых переменных и какими они могут быть?

Согласована на портале № 30908

26. Какие различают свойства моделей?
27. Какие требования предъявляются к моделям и что они означают?
28. Что такое «описание»?
29. Как оцениваются точности моделей функционирующей и проектируемой систем?
30. Что такое метод наименьших квадратов и для чего он используется?
31. Этапы построения адекватных математических моделей и содержание этапов.
32. Неформальные и формальные методы получения мате-матических моделей.
33. Схема построения математической модели системы.

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Определите понятие архитектура системы.
Что включается в анализ предметной области.
Перечислите типовые шаги построения модели.
Какой математический аппарат применяется для построения дискретно детерминированных моделей.
какой математический аппарат применяется для построения не детерминированных моделей.

14.1.6. Темы домашних заданий

Построение дискретных моделей
Функциональная модель
Модель обслуживания клиентов
Модель по направлению ИБ
Построение информационной модели
Определение достоверности и адекватности построенных моделей

14.1.7. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Перечислите теоремы подобия
2. Где и как может быть применена теория подобия
3. Перечислите основные методы используемые доя расчета критериев подобия.
4. На каком принципе основан метод нулевых степеней.

14.1.8. Темы расчетных работ

Моделирование систем массового обслуживания, расчет показателей функционирования

14.1.9. Темы лабораторных работ

Использование сетей Петри при построении моделей телекоммуникаций
Построить функциональную модель с использованием IDEFx технологий
Провести анализ и построить модель системы массового обслуживания

14.1.10. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Моделирование систем массового обслуживания.
Модели принятия решений.
Модели взаимодействия двух популяций.
Модели безопасности на основе дискреционной политики.
Модели безопасности на основе мандатной политики.
Модели безопасности на основе тематической политики.
Модели безопасности на основе ролевой политики.
Автоматные и теоретико-вероятностные модели невлияния и невыводимости.
Построение математических моделей угроз ИБ, нарушителя ИБ, защиты ИБ.
Модели и технологии обеспечения целостности данных.
Модели безопасности в распределенных системах.
Моделирование агрегативных систем.
Моделирование в инженерной психологии.
Моделирование систем управления
Математические модели экономики.
Информационно-аналитические модели.
Информационные модели студента, преподавателя

Согласована на портале № 30908

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 30908