МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование автоматизированных информационных систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Лабораторные занятия	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
6	Самостоятельная работа	36	36	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 7 семестр

Согласована на портале № 3084

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № â 8 от «26» 10 2016 г.

Томск 2016

Согласована на портале № 3084

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 2015-11-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КИБЭВС _____ Давыдова Е. М.

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ Шелупанов А. А.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФБ _____ Давыдова Е. М.

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____ Шелупанов А. А.

Эксперты:

Директор Центр системного
проектирования _____ Конев А. А.

Согласована на портале № 3084

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование автоматизированных информационных систем» является изучение фундаментальных основ теории моделирования информационных систем 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 автоматизированных информационных систем» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Методы оптимизации, Научно-исследовательская работа, Планирование эксперимента, Теория массового обслуживания, Численные методы.

Последующими дисциплинами являются: Выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** − методологические основы, методы и средства моделирования предметной области специальных АИС; − методологические основы, методы и средства моделирования специальных АИС; − методы построения и исследования математических моделей специальных АИС; − методы планирования и оптимизации компьютерных экспериментов с моделями специальных АИС.

– **уметь** − решать задачи исследования специальных АИС методами моделирования.

– **владеть** − навыками моделирования технологических процессов обработки информации в специальных АИС с заданной степенью статистической надежности результатов; − навыками исследования математических моделей технологических процессов обработки информации в специальных АИС с целью оценки качества и оптимизации характеристик специальных АИС.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Лабораторные занятия	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
6	Самостоятельная работа	36	36	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов

Согласована на портале № 3084

8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Введение в информационные системы	2	0	0	1	3	ОПК-5
2	Введение в моделирование	2	0	0	1	3	ОПК-5
3	Основы моделирования	2	0	0	1	3	ОПК-5
4	Классификация моделей	2	0	0	1	3	ОПК-5
5	Детерминированные модели	2	2	0	3	7	ОПК-5
6	Вероятностные модели	4	2	0	3	9	ОПК-5
7	Методы построения моделей	2	0	0	1	3	ОПК-5
8	Основы теории подобия	2	8	0	3	13	ОПК-5
9	Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	2	4	4	3	13	ОПК-5
10	Моделирование систем массового обслуживания	2	4	4	3	13	ОПК-5
11	Моделирование систему управления ЧПУ	2	4	4	9	19	ОПК-5
12	Моделирование популяции	2	0	4	5	11	ОПК-5
13	Моделирование автоматизированных систем	2	4	0	2	8	ОПК-5
	Итого	28	28	16	36	108	

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			

Согласована на портале № 3084

1 Введение в информационные системы	Понятие системы, понятие информации, понятие информационной системы, функции информационных систем	2	ОПК-5
	Итого	2	
2 Введение в моделирование	Понятие модели и моделирования	2	ОПК-5
	Итого	2	
3 Основы моделирования	Свойства моделей, требования к моделям, оценка точности модели, метод наименьших квадратов.	2	ОПК-5
	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-5
	Итого	2	
5 Детерминированные модели	Моделирование электрического колебательного контура, модель одно-канальной системы автоматического управления. Теория разностных уравнений. Моделирование информационных систем с использованием аппарата теории множеств и отношений. Теория автоматов. Сети Петри.	2	ОПК-5
	Итого	2	
6 Вероятностные модели	Уравнения авторегрессии и скользящего среднего порядка, вероятностные автоматы Мили и Мура, цепи Маркова. Стохастические уравнения и теория массового обслуживания.	4	ОПК-5
	Итого	4	
7 Методы построения моделей	Типовая схема построения математической модели. Основы теории измерений, шкалы. Основы теории подобия	2	ОПК-5
	Итого	2	
8 Основы теории подобия	Теоремы подобия, основы теории подобия. Способы построения критериев подобия	2	ОПК-5
	Итого	2	
9 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Методология функционального моделирования IDEF0. DFD модели. Методология событийного	2	ОПК-5

Согласована на портале № 3084

	моделирования IDEF3.		
	Итого	2	
10 Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания с одним устройством обслуживания, банк с несколькими кассами, производственная система.	2	ОПК-5
	Итого	2	
11 Моделирование систему управления ЧПУ	Задачи управления движением, рас-чет траектории перемещения в многомерном пространстве. Моделирование деятельности предприятия производящего металлические детали.	2	ОПК-5
	Итого	2	
12 Моделирование популяции	Структурные модели популяций, обобщенные модели взаимодействия двух видов, динамика человеческой популяции.	2	ОПК-5
	Итого	2	
13 Моделирование автоматизированных систем	Моделирование компьютерных систем	2	ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		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 представ-лены 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
Предшествующие дисциплины														
1	Дискретная математика					+	+				+			
2	Дифференциальные уравнения											+		
3	Методы оптимизации			+										
4	Научно-исследовательская работа									+	+	+	+	+
5	Планирование эксперимента							+						
6	Теория массового обслуживания						+				+			
7	Численные методы	+					+	+	+			+	+	+

Согласована на портале № 3084

Последующие дисциплины														
1	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-5	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
Мозговой штурм	4		4	8
Выступление студента в роли обучающего	2	2		4
Работа в команде		2	2	4
Итого	6	4	6	16

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
9 Моделирование информационных	Функциональное моделирование	4	ОПК-5

Согласована на портале № 3084

систем (технологии IDEF)	Итого	4	
10 Моделирование систем массового обслуживания	Сети Петри	4	ОПК-5
	Итого	4	
11 Моделирование систему управления ЧПУ	Сети Петри, Sage	4	ОПК-5
	Итого	4	
12 Моделирование популяции	Сети Петри, Sage	4	ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
5 Детерминированные модели	Модели на основе теории множеств, теории автоматов, сетей Петри	2	ОПК-5
	Итого	2	
6 Вероятностные модели	Вероятностные автоматы, системы массового обслуживания.	2	ОПК-5
	Итого	2	
8 Основы теории подобия	Определение критериев подобия способом анализа уравнений. Определение критериев подобия способом анализа размерностей. Определение критериев подобия способом подстановки	8	ОПК-5
	Итого	8	
9 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Функциональное моделирование информационных систем	4	ОПК-5
	Итого	4	
10 Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания с одним устройством обслуживания, банк с несколькими кассами, производственная система.	4	ОПК-5
	Итого	4	
11 Моделирование систему управления ЧПУ	Задачи управления движением, расчет траектории перемещения в многомерном пространстве. Моделирование деятельности предприятия производящего металлические детали.	4	ОПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 3084

13 Моделирование автоматизированных систем	Моделирование ГАП, ГАС	4	ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		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-5	Отчет по индивидуальному заданию
	Итого	1		
2 Введение в моделирование	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Собеседование
	Итого	1		
3 Основы моделирования	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	1		
4 Классификация моделей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	1		
5 Детерминированные модели	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Экзамен, Домашнее задание
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
6 Вероятностные модели	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Экзамен, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Методы построения моделей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Экзамен
	Итого	1		
8 Основы теории подобия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного	1		

Согласована на портале № 3084

	материала			
	Итого	3		
9 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	3		
10 Моделирование систем массового обслуживания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Отчет по лабораторной работе, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	3		
11 Моделирование систему управления ЧПУ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5	Отчет по лабораторной работе, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
12 Моделирование популяции	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Экзамен, Отчет по индивидуальному заданию
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
13 Моделирование автоматизированных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
Итого за семестр		36		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		72		

9.1. Тематика практики

1. Расчетное задание нахождение критериев подобия

Согласована на портале № 3084

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	42	70	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)

Согласована на портале № 3084

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. 1. Решетникова, Г.Н. Моделирование систем : Учебное пособие / Г. Н. Решетни-кова ;Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет си-стем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 440 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)
2. Методы оптимизации (Г.И. Афонин). Методические указания по выполнению са-мостоятельных работ. Электронный ресурс, режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf, 2012 4с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf

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-методическое пособие и программное обеспечение

1. Серафинович Л.П. Основы теории подобия и моделирования: учебное пособие / Л. П. Серафинович; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информацион-ной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск : ТУСУР, 2005. - 202 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 131 экз.)
2. Теоретические основы компьютерной безопасности (Р.В. Мещеряков, Г.А. Праскурин, А.А. Шелупанов) Методические указания по выполнению лабораторных работ и само-стоятельной работе студентов по дисциплине "Теоретические основы компьютерной без-опасности" для специальности 090105 "Комплексное обеспечение информационной без-опасности автоматизированных систем http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/praskurin_tokb_lab_srs.pdf 2012г. 90с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/praskurin_tokb_lab_srs.pdf
3. Гибкие автоматизированные системы и робототехника (О.М. Раводин, Э.О., О.В. Раводина) Методические указания по выполнению самостоятельных работ Электронный ресурс, режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf 2012г. 47с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf
4. Гибкие автоматизированные системы и робототехника (О.М. Раводин, Э.О., О.В. Раводина) Методические указания по выполнению самостоятельных работ Электронный ресурс, режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf 2012г. 47с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Моделирование автоматизированных информационных систем». Давыдова Е.М., Серафинович Л.П. Элек-тронный ресурс, режим доступа http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/mais.7z 2015г. - 119с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/mais.7z

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые 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

Мультимедийная лекционная аудитория.

Дисплейный класс с локальной вычислительной сетью.

Интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

Согласована на портале № 3084

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Моделирование автоматизированных информационных систем

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Профиль: **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:
- доцент каф. КИБЭВС Давыдова Е. М.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3084

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Должен знать − методологические основы, методы и средства моделирования предметной области специальных АИС; − методологические основы, методы и средства моделирования специальных АИС; − методы построения и исследования математических моделей специальных АИС; − методы планирования и оптимизации компьютерных экспериментов с моделями специальных АИС. ; Должен уметь − решать задачи исследования специальных АИС методами моделирования.; Должен владеть − навыками моделирования технологических процессов обработки информации в специальных АИС с заданной степенью статистической надежности результатов; − навыками исследования математических моделей технологических процессов обработки информации в специальных АИС с целью оценки качества и оптимизации характеристик специальных АИС. ;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к

Согласована на портале № 3084

			обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	- методологические основы, методы и средства моделирования предметной области - основы обработки экспериментальных данных; - методы представления экспериментальных данных	Решать задачи обработки экспериментальных данных.	навыками моделирования технологических процессов обработки информации с заданной степенью статистической надежности результатов; - навыками построения математических моделей на основе экспериментальных данных
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен; • Экзамен;

Согласована на портале № 3084

	• Собеседование; • Экзамен;	• Собеседование; • Экзамен;	

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Методологические основы, методы и средства моделирования предметной области Основы обработки экспериментальных данных. ;	• Может применить и обосновывать полученное решение с использованием модели для решения профессиональных задач;	• Свободно владеет разными способами построения моделей. Проводит интерпретацию и обоснование результатов моделирования ;
Хорошо (базовый уровень)	• Методы представления экспериментальных данных ;	• Решать задачи обработки экспериментальных данных ;	• Навыками моделирования технологических процессов обработки информации с заданной степенью статистической надежности результатов. ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Дает определения основных понятий обработки результатов моделирования ;	• Умеет работать со справочной литературой. Решать типовые задачи. ;	• Навыками построения информационной системы на основе экспериментальных данных ;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы домашних заданий

– Построение дискретных моделей Функциональная модель Модель обслуживания клиентов Модель ГАП Построение информационной модели

– Определение достоверности и адекватности построенных моделей

3.2 Темы индивидуальных заданий

– Входной контроль Используя методы системного анализа рассмотреть 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.

– 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.

Согласована на портале № 3084

3.3 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? 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.

3.4 Темы опросов на занятиях

– Расчетное задание нахождение критериев подобия

3.5 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 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.

Согласована на портале № 3084

3.6 Темы лабораторных работ

– Функциональное моделирование

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. 1. Решетникова, Г.Н. Моделирование систем : Учебное пособие / Г. Н. Решетни-кова ;Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет си-стем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 440 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)
2. Методы оптимизации (Г.И. Афонин). Методические указания по выполнению са-мостоятельных работ. Электронный ресурс, режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf, 2012 4с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf

4.2. 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.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Серафинович Л.П. Основы теории подобия и моделирования: учебное пособие / Л. П. Серафинович; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информацион-ной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск : ТУСУР, 2005. - 202 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 131 экз.)
2. Теоретические основы компьютерной безопасности (Р.В. Мещеряков, Г.А. Праскурин, А.А. Шелупанов) Методические указания по выполнению лабораторных работ и само-стоятельной работе студентов по дисциплине "Теоретические основы компьютерной без-опасности" для специальности 090105 "Комплексное обеспечение информационной без-опасности автоматизированных систем http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/praskurin_tokb_lab_srs.pdf 2012г. 90с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/praskurin_tokb_lab_srs.pdf
3. Гибкие автоматизированные системы и робототехника (О.М. Раводин, Э.О., О.В. Раводина) Методические указания по выполнению самостоятельных работ Электронный ресурс, режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf 2012г. 47с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf
4. Гибкие автоматизированные системы и робототехника (О.М. Раводин, Э.О., О.В. Раводина) Методические указания по выполнению самостоятельных работ Электронный ресурс, режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf 2012г. 47с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/zikov_gasir_sam.pdf
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Моделирование автоматизированных информационных систем». Давыдова Е.М., Серафинович Л.П. Элек-тронный ресурс, режим доступа http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/mais.7z 2015г. - 119с. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/mais.7z

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые 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.

Согласована на портале № 3084