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

Теория информационных процессов и систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные занятия	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Из них в интерактивной форме	18	18	часов
6	Самостоятельная работа	90	90	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Зачет: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3050

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от «26» 8 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ЭМИС _____ Зариковская Н. В.

Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Эксперты:

доцент кафедра ЭМИС _____ Шельмина Е. А.

Согласована на портале № 3050

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование единого комплекса понятий, определений и положений о сущности и закономерностях проектирования, разработки, внедрения и сопровождения информационных систем.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачи изучения дисциплины: ;

– подготовка студентов для научной и практической деятельности в области создания и сопровождения информационных систем.;

– вооружение студентов теоретическими и практическими навыками, необходимыми для: ;

– - понимания принципов работы при использовании новейших аппаратных средств ввода и вывода информации; ;

– - использования современных программных языков преобразования и редактирования любых данных; ;

– - использования моделей и алгоритмов обработки информации в дальнейшей работе; ;

– - сознательного использования классических моделей для создания любого типа приложений; ;

– - овладение студентами методологией и технологией проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления;;

– - интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей, продолжения образования;;

– - воспитание культуры личности, отношения к точным наукам как к части общечеловеческой культуры, понимание их значимости для научно-технического прогресса.;

– ;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» (Б1. Дисциплины (модули)) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Архитектура информационных систем, Корпоративные информационные системы, Методы и средства проектирования информационных систем и технологий.

Последующими дисциплинами являются: Инструментальные средства информационных систем, Информационные системы в экономике.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-24 способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;

– ПК-25 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** структуру состав и свойства информационных процессов, систем и технологий, методы анализа информационных систем, назначение и принципы построения информационных систем управления информацией; технологии формирования информационного пространства

– **уметь** использовать теорию информационных систем, информационные процессы и компьютерную технику в решении конкретных практических задач, оценивать проблемы взаимосвязи индивидуума, человеческого общества и природы, выявлять действие физических законов в процессах и явлениях природы, разрабатывать предложения по организации информационных процессов и систем при использовании информационного пространства с

Согласована на портале № 3050

использованием современных технологий, выбирать сетевые технологии и средства автоматизированного документооборота организации, использовать инструментальную среду, функционирующую в компьютерных системах, при обработке текстовой и графической информации

– **владеть** методами организации и использования систем управления базами данных; методами организации и оценки эффективности информационного пространства организации, методами работы с прикладными программными средствами; навыками использования программного обеспечения

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	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные занятия	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Из них в интерактивной форме	18	18	часов
6	Самостоятельная работа	90	90	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	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	Основные задачи теории информационных систем Основные понятия и определения	2	0	2	10	14	ПК-24, ПК-25
2	Закономерности систем	2	0	0	2	4	ПК-24, ПК-25
3	Уровни представления информационных систем	2	2	0	8	12	ПК-24, ПК-25
4	Кибернетический подход к описанию систем	2	0	0	2	4	ПК-24
5	Алгоритмы на топологических моделях	4	4	0	8	16	ПК-24, ПК-25

Согласована на портале № 3050

6	Теоретико-множественное описание систем	2	4	4	16	26	ПК-24, ПК-25
7	Динамическое описание систем	2	4	12	34	52	ПК-24, ПК-25
8	Агрегатное описание систем	2	4	0	10	16	ПК-24, ПК-25
	Итого	18	18	18	90	144	

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 Основные задачи теории информационных систем Основные понятия и определения	Введение. Основные понятия и определения. Основные задачи теории информационных систем. Краткая историческая справка	2	ПК-24
	Итого	2	
2 Закономерности систем	Целостность. Интегративность. Коммуникативность. Эквифинальность. Закон необходимого разнообразия. Закономерность осуществимости и потенциальной эффективности систем. Закономерность целеобразования. Системный подход и системный анализ.	2	ПК-24, ПК-25
	Итого	2	
3 Уровни представления информационных систем	Методы и модели описания систем. Качественные методы описания систем. Количественные методы описания систем	2	ПК-24, ПК-25
	Итого	2	
4 Кибернетический подход к описанию систем	Основные приемы при применении кибернетического подхода к описанию систем	2	ПК-24
	Итого	2	
5 Алгоритмы на топологических моделях	Задачи анализа топологии. Представление информации о топологии моделей. Переборные методы. Поиск контуров и путей по матрице смежности. Модифицированный алгоритм поиска контуров и путей по матрице	4	ПК-24, ПК-25

Согласована на портале № 3050

	смежности. Поиск контуров и путей по матрице изоморфности. Сравнение алгоритмов топологического анализа. Декомпозиция модели на топологическом ранге неопределенности. Сортировка модели на топологическом ранге неопределенности. Нахождение сильных компонент графа.		
	Итого	4	
6 Теоретико-множественное описание систем	Предположения о характере функционирования систем. Система, как отношение на абстрактных множествах. Временные, алгебраические и функциональные системы. Временные системы в терминах «ВХОД — ВЫХОД»	2	ПК-24, ПК-25
	Итого	2	
7 Динамическое описание систем	Динамическое описание систем	2	ПК-24, ПК-25
	Итого	2	
8 Агрегатное описание систем	Агрегатное описание систем	2	ПК-24, ПК-25
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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
Предшествующие дисциплины									
1	Архитектура информационных систем			+					
2	Корпоративные информационные системы	+		+					
3	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий				+		+		
Последующие дисциплины									
1	Инструментальные средства информационных систем				+				
2	Информационные системы в экономике	+							

Согласована на портале № 3050

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	
ПК-24	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Реферат
ПК-25	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Реферат

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
IT-методы	5	4	9	18
Итого	5	4	9	18

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			

Согласована на портале № 3050

1 Основные задачи теории информационных систем Основные понятия и определения	Создание функциональной моделиСоздание диаграммы декомпозицииСоздание диаграммы декомпозиции	2	ПК-24, ПК-25
	Итого	2	
6 Теоретико-множественное описание систем	Создание диаграммы узлов и FEO-диаграммы. Расщепление и слияние моделейСоздание диаграммы узловСоздание FEO диаграммыРасщепление моделиСлияние модели	4	ПК-24, ПК-25
	Итого	4	
7 Динамическое описание систем	Стоимостный анализ. Создание диаграмм DFDСтоимостный анализСоздание диаграммы DFDИспользование Off-Page Reference на диаграмме DFD	4	ПК-24, ПК-25
	Дополнение созданной модели процессов диаграммами Workflow (IDEF3)Создание диаграммы IDEF3Создание сценария	4	
	Очерчивание границ объектаОпределение цели и точки зрения моделиПостроение контекстной диаграммыПостроение диаграммы A0Критическая оценка контекстной диаграммыКритическая оценка диаграммы A0Переделка контекстной диаграммы и диаграммы A0	4	
	Итого	12	
Итого за семестр		18	

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			
3 Уровни представления информационных систем	Структурный метод разработки информационных системТеоретические сведения о методологии IDEF0	2	ПК-24, ПК-25
	Итого	2	
5 Алгоритмы на топологических моделях	Средство автоматизированного проектирования BPwinСинтаксис языка IDEF0Семантика языка	4	ПК-24, ПК-25

Согласована на портале № 3050

	IDEF0Диаграммы IDEF0Создание контекстной диаграммы на основе IDEF0Средство автоматизированного проектирования BPwin		
	Итого	4	
6 Теоретико-множественное описание систем	Средство автоматизированного проектирования BPwinПостроение диаграмм дерева узлов и FEOСтоимостный анализ (ABC)	4	ПК-24, ПК-25
	Итого	4	
7 Динамическое описание систем	Средство автоматизированного проектирования BPwinДополнение созданной модели процессов, диаграммами DFDМоделирование потоков данных (процессов)	4	ПК-24, ПК-25
	Итого	4	
8 Агрегатное описание систем	Методология описания и моделирования процессовМетод описания процессов IDEF3Описание IDEF3Основные элементы диаграмм описания последовательности процессовФункциональный элемент (UOB)Элемент связиПерекрестокЭлемент «референт» Декомпозиция процесса	4	ПК-24, ПК-25
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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 Основные задачи теории информационных систем Основные понятия и определения	Проработка лекционного материала	2	ПК-24, ПК-25	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	10		
2 Закономерности систем	Проработка лекционного материала	2	ПК-24, ПК-25	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Итого	2		
3 Уровни представления информационных	Подготовка к практическим занятиям,	6	ПК-24, ПК-25	Опрос на занятиях

Согласована на портале № 3050

систем	семинарам			
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
4 Кибернетический подход к описанию систем	Проработка лекционного материала	2	ПК-24	Опрос на занятиях
	Итого	2		
5 Алгоритмы на топологических моделях	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-24, ПК-25	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
6 Теоретико-множественное описание систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-24, ПК-25	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	16		
7 Динамическое описание систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-24, ПК-25	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	34		
8 Агрегатное описание систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-24, ПК-25	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Реферат
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
Итого за семестр		90		
Итого		90		

Согласована на портале № 3050

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				
Коллоквиум		12		12
Конспект самоподготовки	4		4	8
Опрос на занятиях	4	2	2	8
Отчет по индивидуальному заданию	12	8	8	28
Отчет по лабораторной работе	8	8	16	32
Реферат			12	12
Нарастающим итогом	28	58	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)

Согласована на портале № 3050

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 210 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5159 [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/5159#book_name
2. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2013. 342 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5452, свободный.

12.2. Дополнительная литература

1. Тартаковский, Георгий Петрович. Теория информационных систем / Г. П. Тартаковский. - М. : Физматкнига, 2005. - 303[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 304. - ISBN 5-89155-136-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 39 экз.)
2. Волкова, Виолетта Николаевна. Теория систем и системный анализ [Текст] : учебник для бакалавров / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 617, [7] с : рис. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр.: с.610 . - Предм. указ.: с. 600. - ISBN 978-5-9916-2544-9 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Информационные системы и технологии: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для направления бакалавриата 230700 – Прикладная информатика / Исакова А. И. - 2013. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4825, свободный.
2. Учебное пособие «Информационные системы»: Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» / Исакова А. И. - 2010. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4831, свободный.
3. Сборник задач по курсу «Информационные системы»: Учебно–методическое пособие для направления бакалавриата 230700 – Прикладная информатика / Исакова А. И. - 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4832, свободный.
4. Информационные системы в экономике: Методические указания к лабораторным работам / Дубровин А. В., Афанасьева И. Г. - 2011. 88 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/643, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Языки программирования C++ (GNU C++ 4.4.5), Си#, Java SDK 1.6 (public class Main).
2. 2. Горохов А.Ю. Теория информационных процессов и систем / http://vmm.pstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=375&Itemid=224
3. 3. Красов А.В. Дисциплина: «Теория Информационных Процессов и Систем» (ТИПиС) / http://loge.narod.ru/tipis/
4. 4. Теория информационных систем: Информация / http://www.intuit.ru/studies/courses/507/363/info
5. 5. Теория информационных технологий и систем: Информация / http://www.intuit.ru/studies/courses/1158/315/info

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

компьютерный класс (20 компьютеров);

проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены операционные системы, средства MS Office; Word, PowerPoint, Access, языки программирования C++ (GNU C++ 4.4.5), Си#, Java SDK 1.6 (public class Main).

Согласована на портале № 3050

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

ᅠ

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

Теория информационных процессов и систем

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Профиль: **Информационные системы и технологии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- доцент каф. ЭМИС Зариковская Н. В.

Зачет: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3050

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
ПК-24	способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	Должен знать структуру состав и свойства информационных процессов, систем и технологий, методы анализа информационных систем, назначение и принципы построения информационных систем управления информацией; технологии формирования информационного пространства; Должен уметь использовать теорию информационных систем, информационные процессы и компьютерную технику в решении конкретных практических задач, оценивать проблемы взаимосвязи индивидуума, человеческого общества и природы, выявлять действие физических законов в процессах и явлениях природы, разрабатывать предложения по организации информационных процессов и систем при использовании информационного пространства с использованием современных технологий, выбирать сетевые технологии и средства автоматизированного документооборота организации, использовать инструментальную среду, функционирующую в компьютерных системах, при обработке текстовой и графической информации; Должен владеть методами организации и использования систем управления базами данных; методами организации и оценки эффективности информационного пространства организации, методами работы с прикладными программными средствами; навыками использования программного обеспечения;
ПК-25	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	

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	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 3050

критерии			
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 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 ПК-24

ПК-24: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

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	модели порождения экспериментальных данных в условиях контролируемых и неконтролируемых факторов статистики и критерии для выявления процессов статистических характеристик случайных величин методы установления стохастической зависимости между св методы интерполяции экспериментальных данных методы дисперсионного анализа	основывать правильность выбранной модели экспериментальных данных	владеть навыками интерпретации экспериментальных данных
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные

Согласована на портале № 3050

	лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Реферат; • Зачет;

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)	• модели порождения экспериментальных данных в условиях контролируемых и неконтролируемых факторов; • статистики и критерии для выявления процессов статистических характеристик случайных величин; • методы установления стохастической зависимости между св; • методы интерполяции экспериментальных данных; • методы дисперсионного анализа;	• основывать правильность выбранной модели экспериментальных данных; • основывать правильность выбранной модели экспериментальных данных;	• владеть навыками интерпретации экспериментальных данных;
Хорошо (базовый уровень)	• не в полной мере модели порождения экспериментальных данных в условиях контролируемых и неконтролируемых	• не в полной мере основывать правильность выбранной модели экспериментальных данных;	• не в полной мере навыками интерпретации экспериментальных данных;

Согласована на портале № 3050

	факторов; • не в полной мере статистики и критерии для выявления процессов статистических характеристик случайных величин; • не в полной мере методы установления стохастической зависимости между св; • не в полной мере методы интерполяции экспериментальных данных; • не в полной мере методы дисперсионного анализа;	• не в полной мере основывать правильность выбранной модели экспериментальных данных;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• иметь представление о модели порождения экспериментальных данных в условиях контролируемых и неконтролируемых факторов; • иметь представление о статистике и критериях для выявления процессов статистических характеристик случайных величин; • иметь представление о методах установления стохастической зависимости между св; • иметь представление о методах интерполяции экспериментальных данных; • иметь представление о методах дисперсионного анализа;	• иметь представление об основании правильности выбранной модели экспериментальных данных; • иметь представление об основании правильности выбранной модели экспериментальных данных;	• общим представлением о навыках интерпретации экспериментальных данных;

2.2 Компетенция ПК-25

ПК-25: способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Согласована на портале № 3050

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные задачи и положения теории систем; Терминологию теории систем; Структуру, состав и свойства информационных процессов систем и технологий; Методы представления процессов и данных информационных систем; Типы и методы описания информационных систем; Принципы описания информационных систем; Основные задачи теории систем, основные приемы системного анализа с применением кибернетического подхода, количественных и качественных методов описания информационных систем, методов канонического представления, синтеза и декомпозиции информационных систем; Модели представления информационных процессов и систем; Математические методы обработки, анализа и синтеза.	Использовать основные законы теории информационных процессов и систем в практической деятельности; Осуществлять исследование и разработку информационно-логической, функциональной и объектно-ориентированной моделей информационной системы; Анализировать предметную область проектной деятельности; Разрабатывать модели информационных систем; Разрабатывать модели данных информационных систем; Систематизировать исходные данные при проектировании систем; Разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационных систем с модели данных информационныхсистем; Осуществлять системный анализ метолов описания информационных процессов исистем; Анализировать данные исследований и обосновать адекватность используемоймодели представления информационных процессов и систем; Обрабатывать, анализировать и	Методами и средствами описания информационных процессов и систем в виде математических моделей; Методами и средствами проведения анализа описания информационных систем; Навыками представления моделей и данных информационных систем в соответствии со спецификой предметной области; Навыками обработки исходных данных информационных систем; Навыками применения положений теории информационных процессов и систем для решения практических задач; Методами представления информационной системы и принятия решений; Методами проведения исследований в области описания информационных систем, проведения анализа математических моделей описания информационных процессов и технологий; Навыками определения наиболее оптимальной модели представления информационных процессов и систем по результатам проведенных исследований; Навыками применения методов анализа и синтеза информационных процессов и систем.

Согласована на портале № 3050

		синтезировать решения в области описанияинформационных процессов и систем.	
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Коллоквиум; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Основные задачи и положения теории систем; • Терминологию теории систем; • Структуру, состав и свойства информационных процессов систем и технологий; • Методы представления процессов и данных информационных систем; • Типы и методы описания информационных систем;	• Использовать основные законы теории информационных процессов и систем в практической деятельности; • Осуществлять исследование и разработку информационно-логической, функциональной и объектно-ориентированной моделей информационной системы; • Анализировать	• Методами представления информационной системы и принятия решений; • Методами проведения исследований в области описания информационных систем, проведения анализа математических моделей описания информационных процессов и технологий; • Навыками определения наиболее

Согласована на портале № 3050

	• Принципы описания информационных систем; • Основные задачи теории систем, основные приемы системного анализа с применением кибернетического подхода, количественных и качественных методов описания информационных систем, методов канонического представления, синтеза и декомпозиции информационных систем; • Модели представления информационных процессов и систем ; • Математические методы обработки, анализа и синтеза;	предметную область проектной деятельности; • Разрабатывать модели информационных систем; • Разрабатывать модели данных информационных систем; • Систематизировать исходные данные при проектировании систем; • Разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационных систем с модели данных информационныхсистем; • Осуществлять системный анализ методов описания информационных процессов исистем; • Анализировать данные исследований и обосновать адекватность используемоймодели представления информационных процессов и систем; • Обрабатывать, анализировать и синтезировать решения в области описанияинформационных процессов и систем;	оптимальной модели представления информационных процессов и систем по результатам проведенных исследований; • Навыками применения методов анализа и синтеза информационных процессов и систем; • Методами и средствами описания информационных процессов и систем в виде математических моделей; • Методами и средствами проведения анализа описания информационных систем; • Навыками представления моделей и данных информационных систем в соответствии со спецификой предметной области; • Навыками обработки исходных данных информационных систем; • Навыками применения положений теории информационных процессов и систем для решения практических задач;
Хорошо (базовый уровень)	• не в полной мере основные задачи и положения теории систем; • не в полной мере терминологию теории	• не в полной мере использовать основные законы теории информационных процессов и систем в практической	• не в полной мере методами и средствами описания информационных процессов и систем в виде математических

Согласована на портале № 3050

	систем; • не в полной мере структуру, состав и свойства информационных процессов систем и технологий; • не в полной мере методы представления процессов и данных информационных систем; • не в полной мере типы и методы описания информационных систем; • не в полной мере принципы описания информационных систем; • не в полной мере основные задачи теории систем, основные приемы системного анализа с применением кибернетического подхода, количественных и качественных методов описания информационных систем, методов канонического представления, синтеза и декомпозиции информационных систем; • не в полной мере модели представления информационных процессов и систем ; • не в полной мере математические методы обработки, анализа и синтеза;	деятельности; • не в полной мере осуществлять исследование и разработку информационно-логической, функциональной и объектно-ориентированной моделей информационной системы; • не в полной мере анализировать предметную область проектной деятельности; • не в полной мере разрабатывать модели информационных систем; • не в полной мере разрабатывать модели данных информационных систем; • не в полной мере систематизировать исходные данные при проектировании систем; • не в полной мере разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационных систем с модели данных информационныхсистем; • не в полной мере осуществлять системный анализ методов описания информационных процессов исистем; • не в полной мере анализировать данные	моделей; • не в полной мере методами и средствами проведения анализа описания информационных систем; • не в полной мере навыками представления моделей и данных информационных систем в соответствии со спецификой предметной области; • не в полной мере навыками обработки исходных данных информационных систем; • не в полной мере навыками применения положений теории информационных процессов и систем для решения практических задач; • не в полной мере методами представления информационной системы и принятия решений; • не в полной мере методами проведения исследований в области описания информационных систем, проведения анализа математических моделей описания информационных процессов и технологий; • не в полной мере навыками определения наиболее оптимальной модели представления информационных процессов и систем по результатам проведенных

Согласована на портале № 3050

		исследований и обосновать адекватность используемоймодели представления информационных процессов и систем; • не в полной мере обрабатывать, анализировать и синтезировать решения в области описанияинформационных процессов и систем;	исследований; • не в полной мере навыками применения методов анализа и синтеза информационных процессов и систем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• иметь представление об основных задачи и положениях теории систем; • иметь представление о терминологии теории систем; • иметь представление о структуре, составе и свойствах информационных процессов систем и технологий; • иметь представление о методах представления процессов и данных информационных систем; • иметь представление о типах и методах описания информационных систем; • иметь представление о принципах описания информационных систем; • иметь представление об основных задачах теории систем, основных приемах системного анализа с применением кибернетического подхода, количественных и качественных методах	• иметь представление о использовании основных законов теории информационных процессов и систем в практической деятельности; • иметь представление об осуществлении исследования и разработки информационно-логической, функциональной и объектно-ориентированной моделей информационной системы; • иметь представление об анализе предметной области проектной деятельности; • иметь представление о разрабатывании модели информационных систем; • иметь представление о разрабатывании модели данных информационных систем; • иметь представление о систематизировании исходных данных при проектировании	• общим представлением о методах и средствах описания информационных процессов и систем в виде математических моделей; • общим представлением о методах и средствах проведения анализа описания информационных систем; • общим представлением о навыках представления моделей и данных информационных систем в соответствии со спецификой предметной области; • общим представлением о навыках обработки исходных данных информационных систем; • общим представлением о навыках применения положений теории информационных процессов и систем для решения практических задач; • общим

	описания информационных систем, методах канонического представления, синтезе и декомпозиции информационных систем; • иметь представление о модели представления информационных процессов и систем ; • иметь представление о математических методах обработки, анализе и синтезе;	систем; • иметь представление о разрабатывании информационно-логической, функциональной и объектно-ориентированной модели информационных систем с модели данных информационныхсистем; • иметь представление об осуществлении системного анализа методов описания информационных процессов исистем; • иметь представление об анализе данных исследований и обосновать адекватность используемоймодели представления информационных процессов и систем; • иметь представление об обработке, анализе и синтезировании решения в области описанияинформационных процессов и систем;	представлением о методах представления информационной системы и принятия решений; • общим представлением о методах проведения исследований в области описания информационных систем, проведения анализа математических моделей описания информационных процессов и технологий; • общим представлением о навыках определения наиболее оптимальной модели представления информационных процессов и систем по результатам проведенных исследований; • общим представлением о навыках применения методов анализа и синтеза информационных процессов и систем;

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 Вопросы на самоподготовку

– Информационный процесс и информационная система. Классификация информационных систем

– Жизненный цикл информационных систем. Общие сведения об управлении проектами Процессы, протекающие на протяжении жизненного цикла информационной системы

– Методология и технология разработки информационных систем. Методология RAD.

– Профили открытых информационных систем. Стандарты и методики. Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01

– CASE-технологии проектирования информационных систем. Характеристика современных CASE-средств

– Концептуальные модели данных. Методы моделирования систем.

Согласована на портале № 3050

– Имитационные модели информационных систем. Методологические основы применения метода имитационного моделирования. Классификация имитационных моделей

– Технология моделирования случайных факторов. Моделирование случайных величин

3.2 Темы рефератов

– Структурный метод разработки ИС

– Теоретические сведения о методологии IDEF0

– Средство автоматизированного проектирования BPwin

3.3 Темы коллоквиумов

– Классификация информационных систем Требования, предъявляемые к информационным системам Жизненный цикл информационных систем

– Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01 CASE-технологии проектирования информационных систем Характеристика современных CASE-средств

– Имитационные модели информационных систем Методологические основы применения метода имитационного моделирования Классификация имитационных моделей

3.4 Темы индивидуальных заданий

– Создание функциональной модели

– Создание диаграммы декомпозиции

– Создание диаграммы декомпозиции A2

– Создание диаграммы узлов и FEO-диаграммы. Расщепление и слияние моделей

– Стоимостный анализ. Создание диаграммы DFD. Использование Off-Page Reference на диаграмме DFD 6

– Дополнение созданной модели диаграммами WORKFLOW (IDEF3). Создание диаграммы IDEF3. Создание сценария

– Создание модели "питание семьи" Этап 1. Очерчивание границ объекта Этап 2. Определение цели и точки зрения модели Этап 3. Построение контекстной диаграммы Этап 4. Построение диаграммы A0 Этап 5. Критическая оценка контекстной диаграммы Этап 6. Критическая оценка диаграммы A0 Этап 7. Переделка контекстной диаграммы и диаграммы A0

3.5 Темы опросов на занятиях

– Введение. Основные понятия и определения. Основные задачи теории информационных систем. Краткая историческая справка

– Целостность. Интегративность. Коммуникативность. Эквифинальность. Закон необходимого разнообразия. Закономерность осуществимости и потенциальной эффективности систем. Закономерность целеобразования. Системный подход и системный анализ.

– Методы и модели описания систем. Качественные методы описания систем. Количественные методы описания систем

– Основные приемы при применении кибернетического подхода к описанию систем

– Задачи анализа топологии. Представление информации о топологии моделей. Переборные методы. Поиск контуров и путей по матрице смежности. Модифицированный алгоритм поиска контуров и путей по матрице смежности. Поиск контуров и путей по матрице изоморфности. Сравнение алгоритмов топологического анализа. Декомпозиция модели на топологическом ранге неопределенности. Сортировка модели на топологическом ранге неопределенности. Нахождение сильных компонент графа.

– Предположения о характере функционирования систем. Система, как отношение на абстрактных множествах. Временные, алгебраические и функциональные системы. Временные системы в терминах «ВХОД — ВЫХОД»

– Динамическое описание систем

– Агрегатное описание систем

3.6 Темы лабораторных работ

– Создание функциональной модели Создание диаграммы декомпозиции Создание диаграммы декомпозиции

Согласована на портале № 3050

– Создание диаграммы узлов и FEO-диаграммы. Расщепление и слияние моделей Создание диаграммы узлов Создание FEO диаграммы Расщепление модели Слияние модели

– Стоимостный анализ. Создание диаграмм DFD Стоимостный анализ Создание диаграммы DFD Использование Off-Page Reference на диаграмме DFD

– Дополнение созданной модели процессов диаграммами Workflow (IDEF3) Создание диаграммы IDEF3 Создание сценария

– Очерчивание границ объекта Определение цели и точки зрения модели Построение контекстной диаграммы Построение диаграммы A0 Критическая оценка контекстной диаграммы Критическая оценка диаграммы A0 Переделка контекстной диаграммы и диаграммы A0

3.7 Зачёт

– Информационная система
– Классификация информационных систем
– Требования, предъявляемые к информационным системам
– Жизненный цикл информационных систем
– Общие сведения об управлении проектами
– Процессы, протекающие на протяжении жизненного цикла информационной системы
– Структура жизненного цикла информационной системы
– Модели жизненного цикла информационной системы
– Методология и технология разработки информационных систем
– Методология RAD
– Профили открытых информационных систем
– Стандарты и методики
– Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01
– CASE-технологии проектирования информационных систем
– Характеристика современных CASE-средств
– Принципы построения и этапы проектирования баз данных
– Описательная модель предметной области
– Концептуальные модели данных
– Методы моделирования систем
– Имитационные модели информационных систем
– Методологические основы применения метода имитационного моделирования
– Классификация имитационных моделей
– Технология моделирования случайных факторов
– Моделирование случайных величин
– Основы организации имитационного моделирования

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. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 210 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5159 [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/5159#book_name

2. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2013. 342 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5452, свободный.

Согласована на портале № 3050

4.2. Дополнительная литература

1. Тартаковский, Георгий Петрович. Теория информационных систем / Г. П. Тартаковский. - М. : Физматкнига, 2005. - 303[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 304. - ISBN 5-89155-136-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 39 экз.)
2. Волкова, Виолетта Николаевна. Теория систем и системный анализ [Текст] : учебник для бакалавров / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 617, [7] с : рис. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр.: с.610 . - Предм. указ.: с. 600. - ISBN 978-5-9916-2544-9 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Информационные системы и технологии: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для направления бакалавриата 230700 – Прикладная информатика / Исакова А. И. - 2013. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4825, свободный.
2. Учебное пособие «Информационные системы»: Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» / Исакова А. И. - 2010. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4831, свободный.
3. Сборник задач по курсу «Информационные системы»: Учебно–методическое пособие для направления бакалавриата 230700 – Прикладная информатика / Исакова А. И. - 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4832, свободный.
4. Информационные системы в экономике: Методические указания к лабораторным работам / Дубровин А. В., Афанасьева И. Г. - 2011. 88 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/643, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Языки программирования C++ (GNU C++ 4.4.5), Си#, Java SDK 1.6 (public class Main).
2. 2. Горохов А.Ю. Теория информационных процессов и систем / http://vmm.pstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=375&Itemid=224
3. 3. Красов А.В. Дисциплина: «Теория Информационных Процессов и Систем» (ТИПиС) / http://loge.narod.ru/tipis/
4. 4. Теория информационных систем: Информация / http://www.intuit.ru/studies/courses/507/363/info
5. 5. Теория информационных технологий и систем: Информация / http://www.intuit.ru/studies/courses/1158/315/info

Согласована на портале № 3050