

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

27.12.2016
Регистрационный № УД- 3459 /уч.



СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ И МОДЕЛИ ДАННЫХ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

1-31 04 02 Радиофизика

**1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям)
направление специальности 1-31 03 07-02 информационные технологии
телекоммуникационных систем**

**1-98 01 01 Компьютерная безопасность (по направлениям)
направление 1-98 01 01-02 Компьютерная безопасность (радиофизиче-
ские методы и программно-технические средства)**

Учебная программа учреждения высшего образования «Структурный анализ систем и модели данных» составлена на основании:

Образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 07-2013 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 03 07 «Прикладная информатика» (по направлениям) направление 1-31 03 07-02 информационные технологии телекоммуникационных систем и учебного плана G31-170/уч. 2013.

Образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 04 02-2013 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 04 02 «Радиофизика» и учебного плана G31-164/уч. 2013.

Образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-98 01 01-2013 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность» (по направлениям) направление 1 – 98 01 01-02 Компьютерная безопасность (радиофизические методы и программно-технические средства) и учебного плана Р 98 – 139/уч.2013.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.И. Емельяненко, доцент кафедры телекоммуникаций и информационных технологий Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой телекоммуникаций и информационных технологий Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 13 декабря 2016 г.);

Учебно-методической комиссией факультета радиофизики и компьютерных технологий (протокол № 4 от 20 декабря 2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является освоение основных методов анализа систем и построения проектных решений в рамках регламентов создания компьютерных моделей и вычислительных структур обработки данных, используемых в задачах проектирования информационных систем и программных приложений.

Основные задачи дисциплины:

- помочь студентам упорядочить свои представления о формах и способах извлечения и структурной организации данных, сложившихся в практической деятельности, решении задач прикладных и научных исследований;
- сформировать составную часть банка знаний, получаемых будущими специалистами в процессе учебы и необходимых им в дальнейшем для решения задач, возникающих в различных областях хозяйственной и научной деятельности;
- обеспечить приобретение навыков построения моделей информационных систем, их проектной реализации, организации сопровождения и реструктурирования.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием, связи с другими учебными дисциплинами

Дисциплина входит в цикл спецкурсов и посвящена изучению основных понятий методологий анализа систем, образующих составную часть банка знаний, получаемых будущими специалистами в процессе учебы и необходимых им в дальнейшем для успешной работы.

В курсе рассматриваются такие темы, как: элементы теории множеств, алгебры булевых функций и решеток; формальные системы данных и системы с поведением; моделирование сложных систем и отношений; методология SADT и стандарты IDEF; формальный анализ понятий FCA; онтологии и модели открытого мира; стандарт UML и методологии проектирования программных приложений.

Изучение дисциплины «Структурный анализ систем и модели данных» базируется на знаниях курсов «Технологии программирования», «Программирование баз данных».

Сведения, полученные в рамках данного курса, дают студентам базу, необходимую для усвоения материала дисциплин «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети».

Требования к освоению учебной дисциплины в соответствии с образовательным стандартом

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные положения методологии формального и предметно-ориентированного анализа систем;
- типовые конфигурации и механизмы функционирования современных информационных систем;
- ключевые понятия анализа формальных понятий и онтологических моделей представления данных,
- стандарты и регламенты проектирования программных приложений и аппаратно-программных комплексов;

уметь:

- проводить анализ предметной области;
- использовать инструментальные средства автоматизированной поддержки процессов анализа и проектирования:
- планировать и вести практическую разработку прикладных решений на разных этапах создания информационных систем;

владеть:

- основными приемами и методами программирования на уровне типовых архитектурных каркасов прикладных программ.

Состав компетенций специалиста

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- уметь работать самостоятельно;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- разрабатывать программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации; разрабатывать необходимую документацию.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом

Программа рассчитана на объем: Компьютерная безопасность – 130, Прикладная информатика – 120, Радиофизика – 124 учебных часов; из них – 62 аудиторных часов (примерное распределение по видам занятий: лекции – 34 ч., лабораторный практикум – 28 ч.) Число зачетных единиц – 3,5.

Форма текущей аттестации – экзамен в 8 семестре.

Форма получения образования – очная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. *Введение.* Понятие модели. Моделирование как основной этап организации целенаправленной деятельности. Современные подходы к решению задач анализа систем, поиска и структурной организации данных. Информационные модели. Проблемы проектирования информационно-аналитических систем для автоматизированной оперативной поддержки действий персонала управляющих структур.

*. Всего часов: Компьютерная безопасность – 5; Прикладная информатика – 5; Радиофизика – 5. В том числе аудиторных – 2.

2. *Элементы дискретной математики.* Алгебра множеств. Отношения и модели. Алгебра булевых функций. Упорядоченные множества, решетки. Алгебраические системы.

*. Всего часов: Компьютерная безопасность – 12; Прикладная информатика – 10; Радиофизика – 12. В том числе аудиторных – 6.

3. *Принципы структурного анализа систем.* Формальные системы и модели. Представление параметров состояния объекта в конфигурационном пространстве. Связь конфигурационного представления со стандартными формами реляционных моделей данных. Системы с поведением и особенности их структурной организации. Моделирование сложных систем.

*. Всего часов: Компьютерная безопасность – 13; Прикладная информатика – 13; Радиофизика – 13. В том числе аудиторных – 6.

4. *Информационное представление систем.* Особенности представления событийных систем в среде алгоритмических моделей с конечным числом состояний.

*. Всего часов: Компьютерная безопасность – 12; Прикладная информатика – 10; Радиофизика – 12. В том числе аудиторных – 6.

5. *Онтологические модели данных в представлениях систем.* Формальный анализ понятий FCA. Решетки формальных понятий и методы их построения. Онтологии и соответствующие им модели организации данных. Онтологические спецификации предметной области в контексте открытого мира.

*. Всего часов: Компьютерная безопасность – 24; Прикладная информатика – 22; Радиофизика – 22. В том числе аудиторных – 12.

6. *Прикладной анализ предметной области.* Методологии Domain Driven Design (DDD) и шаблоны проектирования на предметной области. Методология SADT и стандарты IDEF. Построение описаний контекста и функциональной декомпозиции сложных систем.

*. Всего часов: Компьютерная безопасность – 18; Прикладная информатика – 16; Радиофизика – 16. В том числе аудиторных – 8.

7. *Анализ архитектуры программных приложений.* Разрешение проблем управления информационными ресурсами в распределенной среде регистрации событий и распределенная обработка данных. Стандартные архитектурные шаблоны программных приложений.

*. Всего часов: Компьютерная безопасность – 18; Прикладная информатика – 16; Радиофизика – 16. В том числе аудиторных – 8.

8. *Методологии проектирования программных приложений. Язык UML – общие положения и состав. Use CASE диаграммы и диаграммы последовательностей представления поведения систем. Объектные диаграммы и диаграммы компонентов.*

*. Всего часов: Компьютерная безопасность – 28; Прикладная информатика – 28; Радиофизика – 28. В том числе аудиторных – 14.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4		5	6	8	9
1.	Тема 1. <i>Введение.</i>							
1.1.	Понятие модели. Моделирование как основной этап организации целенаправленной деятельности. Современные подходы к решению задач анализа систем, поиска и структурной организации данных. Информационные модели. Проблемы проектирования информационно-аналитических систем для автоматизированной оперативной поддержки действий персонала управляющих структур.	2						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	Тема 2. <i>Элементы дискретной математики</i>							
2.1.	Алгебра множеств. Отношения и модели.	2						
2.2.	Алгебра булевых функций.	2						
2.3.	Упорядоченные множества, решетки. Алгебраические системы.	2						Письменные ответы
3.	Тема 3. <i>Принципы структурного анализа систем.</i>							
3.1	Формальные системы и модели. Представление параметров состояния объекта в конфигурационном пространстве.	2						
3.2.	Связь конфигурационного представления со стандартными формами реляционных моделей данных.	2						Письменные ответы
3.3.	Системы с поведением и особенности их структурной организации. Моделирование сложных систем.	2						
4.	Тема 4. <i>Информационное представление систем.</i>							
4.1.	Особенности представления событийных систем в среде алгоритмических моделей с конечным числом состояний.	2						
4.2.	<i>Аналитические сервисы современных СУБД. OLAP-технологии в задачах оперативной аналитической обработки данных. Работа в среде Analysis Services MS SQL Server.</i>				4			Письменный отчет
5.	Тема 5. <i>Онтологические модели данных в представлениях систем.</i>							
5.1.	Формальный анализ понятий FCA. Решетки формальных понятий и методы их построения.	2						
5.2.	Онтологии и соответствующие им модели организации данных. Онтологические спецификации предметной области в контексте открытого мира.	2						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.3.	<i>Прикладные задачи анализа данных.</i> Концептуальный анализ данных. Работа в среде Concept Explorer 1.2.				4			Устный опрос
5.4.	<i>Онтологии и машины вывода.</i> Работа в среде Prot'eg'e 4 с OWL-DL онтологиями и Description Logic Reasoner.				4			Устный опрос
6.	Тема 6. <i>Прикладной анализ предметной области.</i>							
6.1.	Методологии Domain Driven Design (DDD) и шаблоны проектирования на предметной области.	2						
6.2.	Методология SADT и стандарты IDEF. Построение описаний контекста и функциональной декомпозиции сложных систем.	2						
6.3.	<i>Разработка проекта.</i> Построение описаний контекста и функциональной декомпозиции сложных систем в соответствии со стандартами IDEF				4			Письменный отчет
7.	Тема 7. <i>Анализ архитектуры программных приложений.</i>							
7.1.	Разрешение проблем управления информационными ресурсами в распределенной среде регистрации событий и распределенная обработка данных.	2						
7.2.	Стандартные архитектурные шаблоны программных приложений.	2						
7.3.	<i>Разработка проекта.</i> Создание диаграмм «Уровня представления» и взаимодействия с базой данных. Функциональная декомпозиция приложения.				4			Письменный отчет

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.	Тема 8. <i>Методологии проектирования программных приложений.</i>							
8.1.	Язык UML – общие положения и состав.	2						
8.2.	Use CASE диаграммы и диаграммы последовательностей представления поведения систем.	2						
8.3.	Объектные диаграммы и диаграммы компонентов, выполнение основных операций с файловой системой.	2						
8.4.	<i>Разработка проекта.</i> Разработка диаграмм «Логика приложения» в CASE-системах в нотации стандарта UML.				4			Письменный отчет
8.5.	<i>Разработка проекта.</i> Разработка компонент «Логика приложения» в CASE-системах в нотации стандарта UML.				4			Защита проекта
	Итого по видам занятий	34			28			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень рекомендуемой литературы

Основная:

1. Дж. Клир Системология: Автоматизация решения системных задач. – М.: Радио и связь, 1990.
2. Юдицкий С.А., Владиславлев П.Н. Основы предпроектного анализа организационных систем. Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 144с
3. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – 336с.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 364с.
5. Таран Т. А. Основы дискретной математики,— К.: Просви-а, 2003,— 288 с.
8. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 544с.
9. Ларман, Крэг Применение UML и шаблонов проектирования. 2-е издание. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 624 с.

Дополнительная:

1. Бижан Парсиа, Питер Ф. Пэтл-Шнайдер Язык Web-онтологий OWL 2: начальное руководство Рабочий проект W3C, 11 апреля 2008. Web ресурс <http://www.w3.org/TR/2008/WD-owl2-primer-20080411/>
3. Wille R.: Methods of Conceptual Knowledge Processing. ICFCA 2006, LNAI 3874, Springer, Heidelberg 2006, pp. 1–29.
4. Генельт А.Е., Учебно-методическое пособие по дисциплине «Автоматизированные методы разработки архитектуры программного обеспечения». – СПб.: БХВ – Петербург, 2007. – 336с.

Перечень заданий управляемой самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- изучения учебной, методической, справочной и научной литературы в библиотеке,
- доступа к сетевым источникам информации, работы в компьютерном классе во внеаудиторное время

Описание подходов к преподаванию учебной дисциплины

Основными методами и технологиями обучения, отвечающими целям и задачам изучения дисциплины «Структурный анализ систем и модели данных», являются:

- элементы проблемного изложения, реализуемые на лекционных занятиях;
- преподавание с использованием мультимедийной техники и прикладных компьютерных программ.
- частично-поисковый метод и реализация творческого подхода при самостоятельной работе студентов;
- коммуникативные технологии (учебные дискуссии, споры-диалоги);
- выполнение проектов с использованием прикладных компьютерных программ, ориентированных на поддержку процессов разработки моделей данных и программных приложений.

Перечень используемых средств диагностики

Для контроля качества обучения используются следующие средства диагностики:

- устный опрос во время занятий;
- письменные отчеты по лабораторным работам;
- защита проектов;
- письменные ответы на вопросы.

* При защите проектов используются выступления студентов по разрабатываемым ими темам.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Технологии программирования	Телекоммуникаций и информационных технологий	нет	Изменений не требуется Протокол №5 от 13.12.2016
Программирование баз данных	Телекоммуникаций и информационных технологий	нет	Изменений не требуется Протокол №5 от 13.12.2016
Основы информационной безопасности	Телекоммуникаций и информационных технологий	нет	Изменений не требуется Протокол №5 от 13.12.2016
Компьютерные сети	Телекоммуникаций и информационных технологий	нет	Изменений не требуется Протокол №5 от 13.12.2016

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
НА _____ / _____ УЧЕБНЫЙ ГОД**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 20__ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)