

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе и  
образовательным инновациям



О.И. Чуприс

Регистрационный № УД-5448/уч.

**СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ И МОДЕЛИ ДАННЫХ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальности

1-98 80 03 Аппаратное и программно-техническое обеспечение  
информационной безопасности

2018 г.

Учебная программа составлена на основании ОСВО 1-98 80 03-2012, учебного плана №Р98-335/уч. от 24.05.2018 г., учебного плана Р98к-314/уч. от 19.04.2018 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

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

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой телекоммуникаций и информационных технологий факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета (протокол № 13 от 01.06.2018 г.);

Учебно-методической комиссией факультета радиофизики и компьютерных технологий (протокол № 10 от 19.06.2018 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цели и задачи учебной дисциплины

Учебная программа учебной дисциплины по выбору «Структурный анализ систем и модели данных» разработана для студентов специальности 1-98 80 03 «Аппаратное и программно-техническое обеспечение информационной безопасности» и относится к циклу дисциплин специальной подготовки.

Учебная дисциплина посвящена изучению основных понятий методологий анализа систем, 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; методологии проектирования программных приложений.

**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.

Для успешного усвоения учебной дисциплины необходимы знания в объеме учебных дисциплин «Технологии программирования», «Программирование баз данных», изучаемых на первой ступени высшего образования. Знания, полученные в рамках учебной дисциплины «Структурный анализ систем и модели данных», дают базу, необходимую для успешного усвоения учебной дисциплины «Интеллектуальные технологии обработки данных».

### **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:**

- способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.), готовность генерировать и использовать новые идеи.

#### **Требования к социально-личностным компетенциям специалиста:**

- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности;
- формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию;
- анализировать и принимать решения по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности;
- логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики.

#### **Требования к профессиональным компетенциям специалиста:**

- работать с научно-технической информацией с использованием современных информационных технологий;
- разрабатывать и совершенствовать методы исследования проблем информационной безопасности;
- осуществлять постановку и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области информационной безопасности;

- обосновывать достоверность полученных научных результатов;
- формулировать выводы и рекомендации по применению результатов научно-исследовательской работы;
- оформлять научные статьи и доклады;
- составлять отчеты и презентации и научно-исследовательской работе, участвовать в работе научных конференций;
- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективным направлениям информационной безопасности, инновационным технологиям, проектам и решениям;
- разрабатывать новые методы и технологии защиты информации;
- определять цели инноваций и способы их достижения.

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

Программа рассчитана на объем: всего – 166; из них – 56 аудиторных часов (примерное распределение по видам занятий: лекции – 20 ч., лабораторный практикум – 36 ч.); Число зачетных единиц – 5;

Форма текущей аттестации – экзамен в 3 семестре.

Форма получения образования – очная.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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

Всего часов: – 6; В том числе аудиторных – 0.5.

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

Всего часов: – 20; В том числе аудиторных – 3.5.

**3. Принципы структурного анализа систем.** Формальные системы и модели. Представление объекта в конфигурационном пространстве. Системы с поведением и особенности их структурной организации. Событийные системы с конечным числом состояний. Моделирование мульти-объектных систем.

Всего часов: – 30; В том числе аудиторных – 4.

**4. Прикладной анализ предметной области.** Методологии и шаблоны проектирования на предметной области. Методология SADT и стандарты IDEF. Построение описаний контекста и функциональной декомпозиции сложных систем.

Всего часов: – 30; В том числе аудиторных – 10.

**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. Системно-онтологические спецификации предметной области в контексте открытого мира.

Всего часов: – 40; В том числе аудиторных – 16.

**6. Информационная система в мульти-объектной предметной области.** Основные положения и постановка задачи. Пример. Функционально-структурное построение мульти-объектной корпоративной среды. Модульная организация и этапы построения онтологии мульти-объектной среды. Распределенная архитектура и состав модуля информационной системы в мульти-объектной среде.

Всего часов: – 40; В том числе аудиторных – 22.

## 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.	<b>Тема 1. Введение</b>							
1.1.	Моделирование как основной этап организации целенаправленной деятельности. Современные подходы к решению задач анализа систем, поиска и структурной организации данных. Проблемы проектирования информационно-аналитических систем для автоматизированной оперативной поддержки действий персонала управляющих структур.	0.5						
2.	<b>Тема 2. Элементы дискретной математики</b>							
2.1.	Алгебра множеств. Отношения и модели. Алгебра булевых функций.	1.5						Письменные ответы
2.2.	Упорядоченные множества, решетки. Алгебраические замыкания.	2						Письменные ответы
3.	<b>Тема 3. Принципы структурного анализа систем</b>							
3.1	Формальные системы и модели. Представление объекта в конфигурационном пространстве. Системы с поведением и особенности их структурной организации.	2						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.	Событийные системы с конечным числом состояний. Моделирование мульти-объектных систем.	2						Письменные ответы
4.	<b>Тема 4. Прикладной анализ предметной области</b>							
4.1.	Методологии и шаблоны проектирования на предметной области. Методология SADT и стандарты IDEF. Построение описаний контекста и функциональной декомпозиции сложных систем.	2						
4.2.	Разработка проекта. Постановка задачи. Построение описаний контекста в соответствии со стандартами IDEF				4			Письменный отчет
4.3.	Разработка проекта. Построение описаний функциональной декомпозиции сложных систем в соответствии со стандартами IDEF				4			Письменный отчет
5.	<b>Тема 5. Онтологические модели данных в представлениях систем</b>							
5.1.	Формальный анализ понятий FCA. Решетки формальных понятий и методы их построения.	2						
5.2.	Прикладные задачи анализа данных. Концептуальный анализ данных. Работа в среде Concept Explorer 1.2.				4			устный опрос, письменный отчет
5.2.	Онтологии и соответствующие им модели организации данных. Системно-онтологические спецификации предметной области в контексте открытого мира.	2						
5.3.	Онтологии и машины вывода. Работа в среде Prot'eg'e 4 с OWL-DL онтологиями и Description Logic Reasoner.				8			устный опрос, письменный отчет



1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	<b>Тема 6. Информационная система в мульти-объектной предметной области</b>							
6.1.	Основные положения и постановка задачи. Пример. Функционально-структурное построение мультиобъектной корпоративной среды.	2						
6.2.	Модульная организация и этапы построения онтологии мультиобъектной среды	2						
6.3.	Распределенная архитектура и состав модуля информационной системы в мульти-объектной среде.	2						
6.4.	Разработка проекта. Разработка схемы интеграции для распределенной предметной области.				4			Письменный отчет
6.5.	Разработка проекта. Разработка модульной конфигурации и частных онтологий тематических профилей корпоративной среды.				4			Письменный отчет
6.6.	Разработка проекта. Создание диаграмм и схемы организации информационной системы в мульти-объектной корпоративной среде.				4			Письменный отчет
6.7.	Разработка проекта. Создание функциональной архитектуры программного приложения.				4			Защита проекта
	<i>ИТОГО</i>	20			36			

## 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.
6. Тузовский А.Ф. Проектирование Интернет приложений / А.Ф. Тузовский; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 200с.
7. Палагин А.В. Онтологические методы и средства обработки предметных знаний: монография / А.В. Палагин, С.Л. Кривый, Н.Г. Петренко. – Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2012. – 324 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.

#### Рекомендации по организации и выполнению 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 использования 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.

## **Методика формирования итоговой оценки**

Итоговая оценка формируется на основе:

1. Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012 г.);
2. Положения о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД;
3. Критериев оценки знаний студентов (письмо Министерства образования от 22.12.2003 г.)

## 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	Протокол № 13 от 01.06.2018 г.
«Программирование баз данных»	телекоммуникаций и информационных технологий	нет	Протокол № 13 от 01.06.2018 г.
«Интеллектуальные технологии обработки данных»	телекоммуникаций и информационных технологий	нет	Протокол № 13 от 01.06.2018 г.

**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)