

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки выпускников по
направлению 01.03.02 Прикладная
математика и информатика и
Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
математики и информатики
канд. физ.-мат. наук
Дарбинян А.А.
_____ 2023г.

Институт: Математики и информатики
Название института

Кафедра: Системное программирование
Название кафедры

Автор(ы): Беджанян Анна Рафинадовна

Ученое звание, ученая степень, Ф.И.О

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Б1.В.04 Функциональное программирование
Код и название дисциплины согласно учебному плану

Специальность: 01.03.02 Прикладная математика и
информатика

Код и название специальности

Направление: Прикладная математика и информатика
Название направления

ЕРЕВАН

ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет

1.1.2.2. Кейсы								
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги								
1.1.2.4. Контрольные работы								
1.1.3. Семинары								
1.1.4. Лабораторные работы								
1.1.5. Другие виды аудиторных занятий								
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	8							8
1.2.1. Подготовка к экзаменам								
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (можно указать)								
1.2.2.1. Письменные домашние задания								
1.2.2.2. Курсовые работы								
1.2.2.3. Эссе и рефераты								
1.3. Консультации								
1.4. Другие методы и формы занятий (контроль)	10							10
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет/указать)								За че т

2.3.2. Распределение объема дисциплины по темам и видам учебной работы

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. занятия (ак. часов)	Семинары (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)	Другие виды занятий (ак. часов)
1	2=3+4+5+6+7	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
Введение						
Раздел 1. Формализация						
Тема 1. Частично упорядоченные множества, теорема о неподвижной точке.	2		2			
Тема 2. Типы, термы, значения терма.	2		2			
Тема 3. Системы функциональных уравнений, функциональные языки и системы программирования.	2		2			
Раздел 2. Иллюстрация на примере Лиспа						

Тема 4. S-выражения, простые рекурсивные алгоритмы	2		2			
Тема 5. Обработка списков, моделирующих разные структуры данных.	2		2			
Тема 6. Программирование отображений высшего порядка	2		2			
Раздел 3. Интерпретация						
Тема 7. Непрерывные отображения.	2		2			
Тема 8. Теорема об универсальном интерпретаторе.	2		2			
Тема 9. Редукции, алгоритмы интерпретации.	2		2			
ИТОГО	18		18			

2.3.3 Содержание разделов и тем дисциплины

Модуль 1

Введение

На примере функции вычисления факториала натурального числа описываются процедурный и функциональный подходы к программированию и процесс вычисления значения функции, т.е. алгоритм интерпретации.

Раздел 1. Формализация

Тема 1. Частично упорядоченные множества, теорема о неподвижной точке.

Даются определения частично упорядоченного множества, верхней грани, точной верхней грани, полного множества, монотонной функции, частичного порядка для множеств монотонных отображений. Формулируются теоремы для полноты разных множеств и теорема о неподвижной точке.

Тема 2. Типы, термы, значения терма.

Даются определения типа, порядка типа, терма, типа терма, значения терма. Доказывается свойство монотонности значения терма.

Тема 3. Системы функциональных уравнений, функциональные языки и системы программирования.

Определяется функциональная система уравнений и описываются функциональные языки и системы программирования.

Раздел 2. Иллюстрация на примере Лиспа

Тема 4. S-выражения, простые рекурсивные алгоритмы

Определяется понятие S-выражения. Рассматриваются простые алгоритмы численной и списочной рекурсии.

Тема 5. Обработка списков, моделирующих разные структуры данных.

На примере различных задач изучаются разные приемы составления рекурсивных алгоритмов в функциональном программировании для разных структур данных, параллельная обработка нескольких списков, задачи над множествами, деревьями, графами.

Тема 6. Программирование отображений высшего порядка

Рассматриваются программы для отображений высшего порядка.

Раздел 3. Интерпретация

Тема 7. Непрерывные отображения, непрерывность монотонных отображений,

Дается определение непрерывного отображения, приводятся результаты относительно непрерывности некоторых классов монотонных функций. Формулируются теоремы о неподвижной точке монотонного отображения и о неподвижной точке непрерывного отображения.

Тема 8. Эффективно представляемые отображения, основная лемма, теорема об универсальном интерпретаторе.

Определяются эффективно представляемые отображения, рассматривается их непрерывность, дается основная лемма и формулируется теорема об универсальном интерпретаторе.

Тема 9. Редукции, алгоритмы интерпретации.

Определяются понятия β -редукции и δ -редукции, нормальная форма терма, понятия алгоритма интерпретации. Описываются активный и пассивный алгоритмы интерпретации.

Распределение весов по формам контроля

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля и результирующей оценки текущего контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа						1		
Письменные домашние задания			1					
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных						1		

контролей								
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей т.д.							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0,5
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0,5
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

2.3.4 Краткое содержание семинарских/практических занятий и лабораторного практикума

2.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютеры со средой программирования Allegro Common Lisp, проектор с экраном.

2.4. Список литературы

1. *Henderson P.* Functional programming. Application and implementation. // Prentice-Hall Int., 1980 (русск. пер. *Хендерсон П.* Функциональное программирование. Применение и реализация. //Москва, "Мир", 1983, 349с.).
2. *Field A.J., Harrison P.G.* Functional programming. // Addison-Wesley Pub. Co., 1988 (русск. пер. *Филд А., Харрисон П.* Функциональное программирование. // Москва, "Мир", 1993, 638с.).
3. *Backus J.W.* Can programming be liberated from the von Neumann style? A functional style and its algebra of programs. // Communications of the ACM, v.21, N8, 1978, p.613-641.

4. *Нигиян С.А.* Функциональные языки программирования. // Программирование, N5, 1991, стр.77-86 (анг. пер. *Nigiyan S.A.* Functional languages. // Programming and Computer Software, Vol.17, N5, 1992, p. 290 - 297).
5. *Нигиян С.А.* Об интерпретации функциональных языков программирования. // Программирование, N2, 1993, стр.58-68 (анг. пер. *Nigiyan S.A.* On interpretation of functional programming languages. // Programming and Computer Software, Vol.19, N2, 1993, p.71-78).
6. Будагян Л.Э. О формализации понятия δ -редукции в монотонных моделях типового λ -исчисления. // Учёные записки, ЕГУ, №1, 2003, стр. 27-36.
7. Хювенен Э., Сеппянен Ё., Мир Лусна. // Москва, "Мир", 1990 (в 2 томах).