

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Функциональное программирование»

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) образовательной программы

Сетевые технологии

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение и практическое освоение средств функционального и логического программирования для решения научных и прикладных задач. В качестве инструментальных средств изучаются языки Scheme, F#, а также функциональный подход в традиционных языках программирования C++ и C#. Рассматриваются теоретические и прикладные аспекты использования данных языков программирования для решения задач искусственного интеллекта.

Материал курса является инструментальной основой при изучении студентами дисциплин учебного плана, связанных с созданием программных средств искусственного интеллекта.

Задача курса – дать студентам теоретические знания об методах и алгоритмах функционального и логического программирования, технологий интеллектуальных систем.

Задачи дисциплины:

1. Изучение математических основ, основных концепций и приемов функционального программирования;
2. Изучение базовых языков функционального и логического программирования;
3. Получение практических навыков разработки и реализации алгоритмов с использованием языка функционального программирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Функциональное программирование» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, изучается **в 4 семестре (2 курс)**, форма промежуточного контроля – зачет с оценкой.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- Объектно-ориентированное программирование (все);
- Структуры и алгоритмы обработки данных (все);

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых:

- **50 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:**
 - 18 часов – лекции,
 - 32 часов – практические занятия
- **58 часа составляет самостоятельная работа обучающегося**
- **мероприятия промежуточного контроля (зачет с оценкой в 4 семестре)**

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²					Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		занятия Лекционные	занятия Семинарские	занятия Практические	занятия Лабораторные	Всего		Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Введение в функциональное программирование. Классификация языков программирования. Общее представление о ФП и его применении. Математические основы функционального программирования – лямбда-исчисление Черча. История создания и развития Лиспа.	8	2		2		ПР-1	4	4		4
Базовые средства символьной обработки данных. Структуры данных: атомы и списки. Списочные ячейки. Понятие точечной пары и S-выражения. Соответствие между списочной и точечной нотациями. Базовые функции работы со списками.	12	2		4		ПР-1	6	6		6
Основные понятия: программа, функция, выражение. Определение функций. Композиция функций. Рекурсивные функции: определение и исполнение. Введение в теорию рекурсивных функций. Простая рекурсия. Рекурсивные функции работы со списками.	14	2		4		ПР-1	6	8		8
Внутреннее представление списков. Память и ссылочные ячейки. Указатели car и cdr. Логическое и физическое равенство списков	12	2		2		ПР-1	4	8		8
Математические основы функционального программирования. Лямбда-исчисление как формальная система. Синтаксис и семантика лямбда-исчисления.	12	2		4		ПР-1	6	6		6

² Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		занятия лекционные	занятия семинарские	занятия практические	занятия лабораторные	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Вычисление лямбда-выражений. Подстановка, конверсия, равенство. Порядок редукций и нормальные формы. Лямбда-редукция и проблема конфликта имен. Рекурсивные выражения. Комбинаторы. Чистое лямбда-исчисление. Лямбда-выражения в Scheme.										
Рекурсия как способ программирования повторяющихся вычислений и функций, определяемых через самих себя. Отличие рекурсии и простого цикла. Простая рекурсия. Примеры рекурсивных функций. Встроенные рекурсивные функции для обработки списков. Накапливающие параметры. Хвостовая рекурсия. Другие формы рекурсии: параллельная, взаимная, удаленная, рекурсия более высокого порядка.	12	2		4		ПР-1	6	6	6	
Функционалы. Функциональный аргумент, функциональное значение функции. Способы композиции функций. Функции более высокого порядка. Применяющие функционалы. Отображающие функционалы. Композиция функционалов. Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения. Абстрактный подход - обобщение функций, имеющих одинаковый вид. Параметризованное определение функций. Автофункции. Автоапликация и авторепликация. Порядок и тип функции. Проблемы абстрактного подхода.	12	2		4		ПР-1	6	6	6	
Функциональное программирование в .Net. Язык программирования F# и его особенности. «Ленивые» вычисления в .Net. Сравнение со Scheme.	12	2		4		ПР-1	6	6	6	
Функциональное программирование в языках C# и C++. Функции высших порядков (делегаты), лямбда-выражения,	14	2		4		ПР-1	6	8	8	

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		занятия Лекционные	занятия Семинарские	занятия Практические	занятия Лабораторные	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*		Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
«Ленивые» вычисления.										
Итого	108	18		32			50	58		58

*Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Реферат (ПР-3), *Экзамен (УО-4). Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия

