

Аннотация рабочей программы дисциплины

« Функциональное программирование»

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы

Математическое моделирование

1 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.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Функциональное программирование» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, изучается в 6 семестре (3 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);

3 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:

- **52 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:**
 - 16 часов – лекции,
 - 36 часов – практические занятия
- **56 часа составляет самостоятельная работа обучающегося**
- **мероприятия промежуточного контроля (зачет с оценкой в 6 семестре)**

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

4 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					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	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.	17	4		6		ПР-1	10	7		7
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.	9	1		2		ПР-1	3	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.	7	1		2		ПР-1	3	4		4
Внутреннее представление списков. Память и ссылочные ячейки. Указатели car и cdr. Логическое и физическое равенство списков	17	1		8		ПР-1	9	8		8
Математические основы функционального программирования. Лямбда-исчисление как формальная система. Синтаксис и семантика лямбда-исчисления. Вычисление лямбда-выражений. Подстановка, конверсия,	11	4		2		ПР-1	6	5		5

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 из них ²					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
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.	10	1		2		ПР-1	3	7		7
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.	17	1		8		ПР-1	9	8		8
Функциональное программирование в .Net. Язык программирования F# и его особенности. «Ленивые» вычисления в .Net. Сравнение со Scheme.	7	1		4		ПР-1	5	2		2
Функциональное программирование в языках C# и C++. Функции высших порядков (делегаты), лямбда-выражения, «ленивые» вычисления.	13	2		2		ПР-1	4	9		9
Зачет с оценкой										
Итого	108	16		36			52	56		56

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