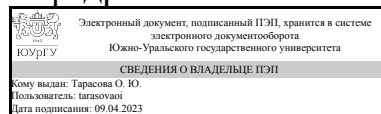


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



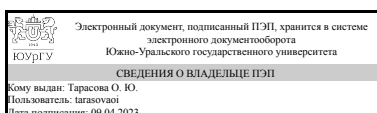
О. Ю. Тарасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.15.01 Функциональное и логическое программирование
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математика и вычислительная техника

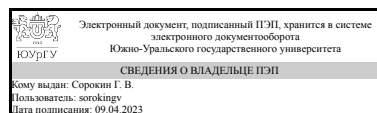
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н., доц.



О. Ю. Тарасова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Г. В. Сорокин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов двум важным стилям программирования: функциональному и логическому, выяснение взаимосвязи математической логики и программирования, изучение теоретических основ средств декларативного программирования и основных приемов программирования систем искусственного интеллекта, а также использование этих стилей в практике программирования при разработке программных систем. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с использованием функциональной и логической парадигмы для анализа, проектирования и разработки интеллектуальных систем.

Краткое содержание дисциплины

Функциональное программирование; логическое программирование; логика предикатов; представление знаний. Искусственный интеллект.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Знает: языки функционального и логического программирования Умеет: разрабатывать модели различных классов систем с применением языков функционального и логического программирования. Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения с применением языков функционального и логического программирования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нейронные сети, Вычислительные методы, Архитектура ЭВМ, Проектирование и архитектура программных систем	Управление программными проектами, Интеллектуальные системы и технологии, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Нейронные сети	Знает: архитектуру классических нейросетевых моделей; алгоритмы обучения нейронных сетей; способы применения нейронных сетей для решения различных прикладных задач. Умеет: конструировать нейронные сети; обучать

	нейронные сети; применять нейронные сети для решения прикладных задач Имеет практический опыт: моделирования нейронных сетей
Проектирование и архитектура программных систем	Знает: принципы, технологии, методы и средства проектирования архитектуры программных систем Умеет: решать задачи, возникающие на различных фазах жизненного цикла программных систем, связанных с проектирование архитектуры программных систем Имеет практический опыт: использования современных средств, используемых на различных фазах проектирования архитектуры программных систем
Архитектура ЭВМ	Знает: классификацию, назначение, принципы построения и функционирования основных устройств цифровых ЭВМ и систем в целом, терминологию в данной Умеет: проектировать и выполнять настройки вычислительных устройств, оценивать характеристики ВС и выбирать ее архитектуру для решения задач заданной Имеет практический опыт: анализа архитектуры ЭВМ и самостоятельного выбора архитектуры ЭВМ для различного класса задач
Вычислительные методы	Знает: методы вычислительной математики, математические методы для решения задач автоматизированного проектирования и при разработке математического обеспечения средств вычислительной техники Умеет: решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов , решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов Имеет практический опыт: применения вычислительных методов при решении прикладных задач , использования инструментальных средств систем компьютерной математики; применения вычислительных методов при решении прикладных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к экзамену	24	24
Изучение тем не вынесенных в лекционный блок	10	10
Оформление практических работ	17,5	17,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Функциональное программирование	32	0	32	0
2	Логическое программирование	12	12	0	0
3	Представление знаний. Искусственный интеллект.	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
7	2	Логическое программирование и язык Пролог. Синтаксис Пролог-программы. Правила, структуры, атомы, операторы и списки. Арифметика в языке Пролог.	2
9	2	Отсечение и отрицание. Встроенные предикаты классификации термов. Встроенные предикаты для работы с утверждениями, структурами, ввода и вывода. Встроенные предикаты порождения решений	2
11	2	Логика предикатов первого порядка. Метод резолюции. Факторизация. Хорновские предложения и язык Пролог. Логическая программа. Спецификация. Вычисляемое отношение.	4
12	2	Частичная правильность и полнота логической программы (достаточные условия). Разрешимость программы. Правильность логических алгоритмов (достаточные условия). Верификация программ. Синтез программ.	4
13	3	Способы представления знаний. Нечеткая логика. Принципы построения экспертных систем.	2
14	3	Системы автоматического доказательства теорем. Эвристические алгоритмы.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Функции, операторы, базовые типы	2
2	1	Рекурсия. Локальные связывания и правила отступов	2
3	1	Основы программирования. Параметрический полиморфизм	2
4	1	Классы типов. Стандартные классы типов. Нестрогая семантика. Модули и компиляция	2

5	1	Списки. Функции для работы со списками. Генераторы списков. Правая свертка. Левая свертка и ее сравнение с правой. Родственные сверткам функции	2
6	1	Типы данных. Перечисления. Типы произведений и сумм произведений. Синтаксис записей	2
7	1	Типы с параметрами. Рекурсивные типы данных. Синонимы и обертки для типов	2
8	1	Монады. Класс типов Functor и законы для него. Определение монады	2
9	1	Монада Identity. Список и Maybe как монады. Монада IO, Reader, Writer. Монада State	2
10	1	Аппликативные функторы. Представители класса типов Applicative. Аппликативный парсер. Композиция на уровне типов	2
11	1	Управление эффектами. Класс типов Foldable. Класс типов Traversable. Законы и свойства класса Traversable	2
12	1	Связь классов Monad и Applicative. Классы типов Alternative и MonadPlus	2
13	1	Монады и эффекты. Монада Except. Монада Cont	2
14	1	Трансформеры монад. Трансформер ReaderT. Трансформер WriterT	2
15	1	Трансформер StateT. Трансформер ExceptT	2
16	1	Неявный лифтинг. Задачи на трансформеры	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Учебно-методические материалы в электронном виде 1, 2, 3 Методические пособия для СРС, 1	7	24
Изучение тем не вынесенных в лекционный блок	Учебно-методические материалы в электронном виде 1, 2, 3 Методические пособия для СРС, 1	7	10
Оформление практических работ	Учебно-методические материалы в электронном виде 1, 2, 3 Методические пособия для СРС, 1	7	17,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	---------------

							ПА
1	7	Текущий контроль	Простейшие функции	1	3	Каждое выполненное задание блока "Простейшие функции" оценивается в 1 балл	экзамен
2	7	Текущий контроль	Множественные функции	1	5	Каждое выполненное задание блока "Множественные функции" оценивается в 1 балл	экзамен
3	7	Текущий контроль	Функции высших порядков	1	6	Каждое выполненное задание блока "Функции высших порядков" оценивается в 2 балла	экзамен
4	7	Текущий контроль	Нетривиальные функции	1	8	Каждое выполненное задание блока "Нетривиальные функции" оценивается в 2 балла	экзамен
5	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	"отлично" - Студент знает основы функционального и логического подхода. Их особенности и приемы программирования. Умеет программно решать задачи используя парадигму декларативного программирования "хорошо" - Студент знает общие сведения функционального и логического подхода. Ориентируется в приемах декларативного программирования. Умеет программно решать задачи используя парадигмы функционального или логического программирования "удовлетворительно" - Студент знает основные термины и обозначения в функциональном и логическом подходе. Ориентируется в программной реализации решения задач, использующей парадигмы функционального или логического программирования "неудовлетворительно" - Студент не знает основные термины и обозначения в функциональном и логическом подходе. Не ориентируется в программной реализации решения задач, использующей парадигмы функционального или логического программирования	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Проверка успешного усвоения студентом учебного материала практических занятий в форме опроса (билет с двумя вопросами). Опрос проходит в устной форме	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: языки функционального и логического программирования	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: разрабатывать модели различных классов систем с применением языков функционального и логического программирования.	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения с применением языков функционального и логического программирования.	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. науч. журн. Южно-Уральский гос. ун-т

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Подбельский, В. В. Язык С#. Базовый курс [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Програм. инженерия" и др. направлениям / В. В. Подбельский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2015. - 407 с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Подбельский, В. В. Язык С#. Базовый курс [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Програм. инженерия" и др. направлениям / В. В. Подбельский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2015. - 407 с. : ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Душкин, Р.В. Функциональное программирование на языке Haskell. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 609 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1247
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Душкин, Р.В. 14 занимательных эссе о языке Haskell и функциональном программировании. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1275

3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Цуканова, Н.И. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / Н.И. Цуканова, Т.А. Дмитриева. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 232 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/11847
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шрайнер, П.А. Основы программирования на языке Пролог [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 213 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100322 . — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -GNU Prolog (компилятор языка программирования Пролог)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775. Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).
Лекции	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775. Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).