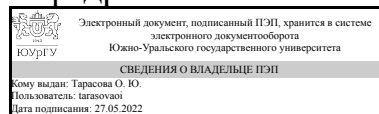


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



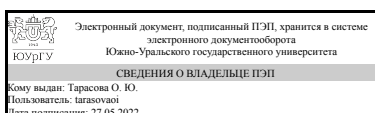
О. Ю. Тарасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.15.01 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

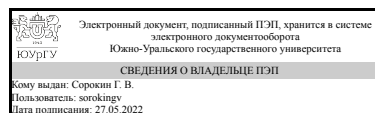
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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 |
|--|---|
| Архитектура ЭВМ, Нейронные сети, Проектирование и архитектура программных систем, Вычислительные методы | Интеллектуальные системы и технологии, Управление программными проектами, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр) |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

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 |
| Изучение тем не вынесенных в лекционный блок | 10 | 10 |
| Оформление практических работ | 17,5 | 17,5 |
| Подготовка к экзамену | 24 | 24 |
| 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 |
| 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 |
| Подготовка к экзамену | Учебно-методические материалы в электронном виде 1, 2, 3 Методические пособия для СРС, 1 | 7 | 24 |

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). |