**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

**Саратовский социально-экономический институт (филиал)**



**Кафедра информационных систем в экономике**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.08.02 Функциональное программирование и интеллектуальные системы**

**Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика**

**Направленность (профиль) программы**

***«Информационные системы управления бизнесом»***

**Уровень высшего образования *– Бакалавриат***

**Программа подготовки – *Прикладной бакалавриат***

Саратов – 2016 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных систем в экономике,

протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

Заведующий кафедрой Волошин И.П.

(Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета экономики и менеджмента,

протокол № 1 от 08 сентября 2016 г.

Председатель Ведяева Е.С.

(Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу, утверждены на заседании кафедры информационных систем в экономике, протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

*(изменения внесены в перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю); перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины; перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем)*

Заведующий кафедрой

(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета ,

протокол № от « » 201 г.

Председатель

(подпись) (Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу, утверждены на заседании кафедры ,

протокол № от « » 201 г.

Заведующий кафедрой

(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета ,

протокол № от « » 201 г.

Председатель

(подпись) (Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»,

*название дисциплины*

утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»,

*название дисциплины*

утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»,

*название дисциплины*

утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»,

*название дисциплины*

утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_ г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О.)

**Содержание**

[I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ 5](#_Toc478070320)

[Цель дисциплины 5](#_Toc478070321)

[Учебные задачи дисциплины 5](#_Toc478070322)

[Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования) 5](#_Toc478070323)

[Требования к результатам освоения содержания дисциплины 6](#_Toc478070324)

[Формы контроля 7](#_Toc478070325)

[II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8](#_Toc478070326)

[III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 13](#_Toc478070327)

[IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 14](#_Toc478070328)

[Рекомендуемая литература 14](#_Toc478070329)

[Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины 14](#_Toc478070330)

[Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 15](#_Toc478070331)

[Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 15](#_Toc478070332)

[Материально-техническое обеспечение дисциплины 16](#_Toc478070333)

[V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 17](#_Toc478070334)

[(*Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием часов и видов занятий)* 17](#_Toc478070335)

[VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 18](#_Toc478070336)

[Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (см. таблицу раздела II) 18](#_Toc478070337)

[Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (см. таблицу раздела II и раздел VIII) 18](#_Toc478070338)

[Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. 18](#_Toc478070339)

[VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 22](#_Toc478070340)

[VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ 24](#_Toc478070341)

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» является получение теоретической подготовки по основным методам программирования, используемым при решении задач искусственного интеллекта, вопросам разработки и эффективного применения интеллектуальных информационных систем в решении различных классов экономических задач, формирование практических навыков построения интеллектуальных информационных систем.

## Учебные задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

* выбор адекватных проблемной области методов представления знаний и инструментальных средств разработки интеллектуальных систем;
* использование средств функционального программирования для решения задач искусственного интеллекта и инженерии знаний;
* применение интеллектуальных информационных технологий в управлении экономическими объектами и процессами.

## Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)

Дисциплина «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, модуль дисциплин по выбору ДВ.8.

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель объема дисциплины** | **Всего часов** |
| **Очная ф.о.** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 4 |
| Объем дисциплины в часах | 144 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 46 |
| Объем аудиторной работы (всего) | 46 |
| в том числе: |  |
| * лекции | 18 |
| * лабораторные занятия | 28 |
| * практические занятия |  |
| Объем электронного обучения |  |
| Самостоятельная работа (всего) | 62 |
| Подготовка к экзамену | 36 |

Дисциплина основывается **на знании следующих дисциплин**: «Программирование», «Объектно-ориентированный анализ и программирование», «Системы поддержки принятия решений ».

Для успешного освоения дисциплины «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» студент должен:

**Знать**: основные подходы к выбору рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом (ПК-3).

**Уметь**: осуществлять выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом (ПК-3); выполнять обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий (ПК-5); разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и интернет-ресурсов (ПК-16).

**Владеть**: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1); способностью к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами (ОПК-2); способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3).

Изучение дисциплины «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» может служить основой для прохождения практик, подготовки квалификационной работы.

## Требования к результатам освоения содержания дисциплины

***(Планируемые результаты обучения по дисциплине)***

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

**ОПК-3 способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях**

В результате освоения компетенции **ОПК- 3** студент должен:

1. **Знать**: теоретические основы функционального программирования, модели и методы представления знаний, классификацию интеллектуальных информационных систем, теоретические положения для построения информационных интеллектуальных систем, предназначенных для решения прикладных задач.
2. **Уметь**: использовать соответствующий математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации в задачах инженерии знаний и искусственного интеллекта.
3. **Владеть**: навыками работы с инструментальными средствами для разработки интеллектуальных информационных систем.

Вид деятельности: аналитическая

**ПК-3** **выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом**

В результате освоения компетенции **ПК-3** студент должен:

1. **Знать**: сферы применения и рынок инструментов создания интеллектуальных информационных систем, возможности современных средств разработки на языках программирования функционального типа.
2. **Уметь**: применять системный подход к решению задач инженерии знаний; использовать возможности функционального программирования для создания интеллектуальных систем.
3. **Владеть**: основными методами проектирования и использования интеллектуальных систем, комплексным подходом к внедрению интеллектуальных информационных систем для решения задач управления бизнесом.

## Формы контроля

*Текущий и рубежный контроль* осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия, в соответствии с тематическим планом.

*Промежуточная аттестация* в 7 семестре– **экзамен**.

# II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование темы дисциплины | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть, понимать) | **Образовательные технологии** |
|  | **Тема 1. Введение в проблематику функционального программирования.** | Тенденции развития аппаратного и программного обеспечения. Эволюция требований пользователей. Абстракция и унификация программных компонент. Императивные и декларативные языки программирования. Недостатки языков программирования процедурного типа. Парадигмы функционального и логического программирования. Использование функционального программирования для разработки систем искусственного интеллекта. Динамические типы данных. | **ОПК-3** | **Знать**: теоретические основы функционального программирования, модели и методы представления знаний, классификацию интеллектуальных информационных систем, теоретические положения для построения информационных интеллектуальных систем, предназначенных для решения прикладных задач.  **Уметь**: использовать соответствующий математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации в задачах инженерии знаний и искусственного интеллекта.  **Владеть**: навыками работы с инструментальными средствами для разработки интеллектуальных информационных систем. | Лекции, лабораторные занятия, выполнение практических заданий на ПК, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателей. |
|  | **Тема 2. Теоретические основы функционального программирования.** | Подходы функционального программирования. Основы лямбда-исчисления. Причины использования формализации лямбда-исчисления. Понятие лямбда-выражения. Свободные и связные переменные, выражения. Понятие рекурсии. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А. Черча. Программирование в функциональных обозначениях. Обработка сложных структур данных Взаимная рекурсия. Рекурсия высоких порядков. Объектно-ориентированные возможности функциональных языков. Обзор языков функционального программирования (LISP, Haskel и F#). Функциональное программирование в .Net. Язык программирования F# и его особенности. | **ОПК-3** | **Знать**: теоретические основы функционального программирования, модели и методы представления знаний, классификацию интеллектуальных информационных систем, теоретические положения для построения информационных интеллектуальных систем, предназначенных для решения прикладных задач.  **Уметь**: использовать соответствующий математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации в задачах инженерии знаний и искусственного интеллекта.  **Владеть**: навыками работы с инструментальными средствами для разработки интеллектуальных информационных систем. | Лекции, лабораторные занятия, выполнение практических заданий на ПК, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателей, МК. |
|  | **Тема 3. Введение в интеллектуальные системы.** | Задачи искусственного интеллекта. Отличия знаний от данных. Концепция интеллектуальной компьютерной программы. Понятие интеллектуальной системы. Области применения ИИС. Классификация интеллектуальных информационных систем. Многоагентные системы.  Типичные модели представления знаний (логическая модель представления знаний, представление знаний правилами продукций, объектно-ориентированное представление знаний фреймами, модель семантической сети). Традиционные способы обработки знаний (способы доказательства и вывода в логике, прямой и обратный вывод в экспертных системах продукционного типа, обработка знаний в интеллектуальных системах с фреймовым представлением). Примеры разработки интеллектуальных систем с применением типичных моделей представления знаний. | **ПК-3** | **Знать**: сферы применения и рынок инструментов создания интеллектуальных информационных систем, возможности современных средств разработки на языках программирования функционального типа.  **Уметь**: применять системный подход к решению задач инженерии знаний; использовать возможности функционального программирования для создания интеллектуальных систем.  **Владеть**: основными методами проектирования и использования интеллектуальных систем, комплексным подходом к внедрению интеллектуальных информационных систем для решения задач управления бизнесом. | Лекции, лабораторные занятия, выполнение практических заданий на ПК, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателей, МК. |
|  | **Тема 4. Экспертные системы.** | Классификационные признаки экспертных систем. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Характеристика инструментальных средств. Технология проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем. Инструментальные системы проектирования экспертных систем (G2, Guru, CLIPS). Язык CLIPS. Синтаксические конструкции языка. Практическое применение экспертных систем. | **ПК-3** | **Знать**: сферы применения и рынок инструментов создания интеллектуальных информационных систем, возможности современных средств разработки на языках программирования функционального типа.  **Уметь**: применять системный подход к решению задач инженерии знаний; использовать возможности функционального программирования для создания интеллектуальных систем.  **Владеть**: основными методами проектирования и использования интеллектуальных систем, комплексным подходом к внедрению интеллектуальных информационных систем для решения задач управления бизнесом. | Лекции, лабораторные занятия, выполнение практических заданий на ПК, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателей, МК. |
|  | **Тема 5. Методы приобретения знаний в интеллектуальных системах.** | Стратегии получения знаний (аспекты извлечения знаний, проблемы структурирования знаний, семиотический подход к приобретению знаний, методы извлечения знаний). Построение баз знаний для экспертных систем. Онтологические модели. | **ПК-3** | **Знать**: сферы применения и рынок инструментов создания интеллектуальных информационных систем, возможности современных средств разработки на языках программирования функционального типа.  **Уметь**: применять системный подход к решению задач инженерии знаний; использовать возможности функционального программирования для создания интеллектуальных систем.  **Владеть**: основными методами проектирования и использования интеллектуальных систем, комплексным подходом к внедрению интеллектуальных информационных систем для решения задач управления бизнесом. | Лекции, лабораторные занятия, выполнение практических заданий на ПК, самостоятельная работа с литературой, консультации преподавателей, подготовка реферата, тестирование. |

# III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» используются следующие образовательные технологии:

1. **Стандартные методы обучения:**

* лекции;
* лабораторные занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях, развиваются навыки использования информационных систем и технологий в процессе решения задач, сформулированных в практических заданиях;
* консультации преподавателей;
* практические домашние задания;
* самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий, работа с литературой.

2. **Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:**

* интерактивные лекции;
* обсуждение вопросов, возникающих в процессе решения практических задач, разбор конкретных ситуаций;
* лабораторные занятия в форме мастер-класса.

# IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(в соответствии с пунктом 7.3. «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы» ФГОС ВО)

## Рекомендуемая литература

**Основная литература:**

1. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход / С.В. Зыков. - 2-е изд., испр. — М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. (ЭБС)
2. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник / Л.Н. Ясницкий. - эл. изд. — М.: Лаборатория знаний, 2016. (ЭБС)
3. Интеллектуальные системы: учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». — Оренбург: ОГУ, 2013. (ЭБС)

**Дополнительная литература:**

1. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. - 3-е изд. (эл.). — М.: Лаборатория знаний, 2016. (ЭБС)
2. Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. (ЭБС)
3. Советущие информационные системы в экономике: учебное пособие / А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. (ЭБС)
4. Экспертные системы САПР: Учебное пособие / Ездаков А.Л. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. (ЭБС)
5. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы: учеб. пособие / Т. А. Гаврилова, Д. И. Муромцев. — СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2008. (ЭБС)

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.intuit.ru
2. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Электронный документ. Доступ: http://window.edu.ru. Доступ свободный.
3. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU
4. http://www.aiportal.ru
5. http://fsharp.org
6. https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee241126(v=vs.120).aspx
7. http://www.ghg.net/clips/CLIPS.html

## Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Перечень информационных технологий, программного обеспечения,**  **информационных справочных систем** | **Номера тем** |
|  | Система тестирования АСТ Тест. | 1-5 |
|  | F# | 1-2 |
|  | CLIPS | 3-5 |

## Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

**Тема 1. Введение в проблематику функционального программирования.**

**Литература** О-1-2; Д-1,3.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Характеристика поколений языков программирования.
2. Понятие императивного, объектно-ориентированного, логического и функционального подходов к программированию, достоинства, недостатки и основные характеристики.
3. Понятие функции и функциональной программы.
4. История развития языков функционального программирования.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение практических заданий на ПК.

**Тема 2. Теоретические основы функционального программирования.**

**Литература** О-1-2; Д-1,4.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Программирование при помощи функций. Программирование при помощи процедур. Сравнение подходов.
2. Лямбда-исчисление А. Черча.
3. Типизация в функциональных языках. Строгая типизация. Примеры: списки и деревья.
4. Рекурсивные функции. Примеры применения рекурсивных функций на различных задачах обработки списков.
5. Разработка программ на F#.
6. Синтаксис языка F#.
7. Поддержка в F# императивной и объектно-ориентированной разработки.
8. Асинхронные методы в F#.
9. Использование F# для вычислений.
10. Обработка строк на F#.
11. Разработка интеллектуального приложения: общий подход и реализация.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение практических заданий на ПК.

**Тема 3. Введение в интеллектуальные системы.**

**Литература** О-2-3; Д-1-4.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Отличия знаний от данных. Виды знаний.
2. Концепция интеллектуальной компьютерной программы.
3. Классификация интеллектуальных информационных систем (системы с интеллектуальным интерфейсом, экспертные системы, самообучающиеся системы, адаптивные информационные системы).
4. Модели представления знаний.
5. Логическая модель представления знаний
6. Представление знаний правилами продукций
7. Объектно-ориентированное представление знаний фреймами. Обработка знаний в интеллектуальных системах с фреймовым представлением
8. Модель семантической сети.
9. Прямой и обратный вывод в экспертных системах продукционного типа.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение практических заданий на ПК.

**Тема 4. Экспертные системы.**

**Литература** О-2-3; Д-1-5.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Компоненты экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.
2. Технология проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем.
3. Инструментальные средства разработки ИИС
4. Назначение языка CLIPS.
5. Факты и правила в CLIPS.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение практических заданий на ПК.

**Тема 5. Методы приобретения знаний в интеллектуальных системах.**

**Литература** О-2; Д-2.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Стратегии получения знаний.
2. Проблемы обучения интеллектуальных систем.
3. Когнитивные модели.
4. Понятие онтологии.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение практических заданий на ПК.
3. Подготовка реферата.
4. Подготовка к тестированию.

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине используется лекционная аудитория, оснащенная необходимым мультимедийным оборудованием.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных аудиториях с достаточным количеством персональных компьютеров и установленным лицензионным программным обеспечением.

Для организации самостоятельной работы студентов им открыт доступ в компьютерные аудитории в свободное от занятий время, имеется оборудование и программное обеспечение для реализации интерактивного доступа студентов к электронным учебно-методическим материалам через сеть Интернет.

# V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

# (*Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием часов и видов занятий)*

**очная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Наименование разделов и тем** | **Контактные часы** | | | | | | | **Самостоятельная работа** | | **Формы текущего/ рубежного контроля** |
| **Аудиторные часы** | | | | | | **Часы в электронной форме обучения** | формы | часы |
| Лекции | Практи- ческие занятия | Лабора-торные работы | Всего ауд. | **в том числе интерактивные** | |
| формы | часы |
| 1 | Тема 1. Введение в проблематику функционального программирования. | 2 |  | 2 | 4 | И.л. | 2 |  | Лит., П.з. | 8 | Устный опрос, отчет по П.з. |
| 2 | Тема 2. Теоретические основы функционального программирования. | 4 |  | 8 | 12 | МК | 2 |  | Лит., П.з. | 14 | Устный опрос, отчет по П.з. |
| 3 | Тема 3. Введение в интеллектуальные системы. | 4 |  | 6 | 10 | И.л., МК | 4 |  | Лит., П.з. | 12 | Устный опрос, отчет по П.з. |
| 4 | Тема 4. Экспертные системы. | 4 |  | 8 | 12 | МК | 2 |  | Лит., П.з. | 14 | Устный опрос, отчет по П.з. |
| 5 | Тема 5. Методы приобретения знаний в интеллектуальных системах. | 4 |  | 4 | 8 |  |  |  | Лит., Р, П.з, подготовка к тесту | 14 | Реферат, тестирование |
|  | **Итого:** | **18** |  | **28** | **46** |  | **10** |  |  | **62** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 | Экзамен |
| **Всего по дисциплине** | | **18** |  | **28** | **46** |  |  |  |  | 144 |  |

Сокращения, используемые в Тематическом плане изучения дисциплины:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Сокращение** | **Вид работы** |
|  | Лит | Работа с литературой |
|  | Р | Подготовка и обсуждение рефератов |
|  | И.л. | Интерактивная лекция |
|  | П.з. | Практическое задание |
|  | МК | Мастер-класс |

# VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ [[1]](#footnote-1)

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова».

(***Фонд оценочных средств хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины)***

## Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (см. таблицу раздела II)

## Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (см. таблицу раздела II и раздел VIII)

## Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

**Вопросы к экзамену**

1. Особенности функционального программирования.
2. Чистое функциональное программирование.
3. Прозрачность по ссылкам. Побочные эффекты.
4. История функционального программирования.
5. Свойства функциональных языков.
6. Строгая типизация. Модульность.
7. Отсутствие отложенных вычислений и побочных эффектов.
8. Синтаксис лямбда-исчисления.
9. Теорема Черча-Россера для лямбда-исчисления.
10. Типизация в функциональных языках. Строгая типизация. Примеры: списки и деревья.
11. Рекурсивные функции. Примеры применения рекурсивных функций на различных задачах обработки списков.
12. Разработка программ на F#. Синтаксис языка F#.
13. Понятие интеллектуальной информационной системы. Отличия интеллектуальных информационных систем.
14. Понятие знаний. Отличия знаний от данных. Свойства знаний. Классификация знаний.
15. Концепция интеллектуальной компьютерной программы.
16. Классификация интеллектуальных информационных систем (системы с интеллектуальным интерфейсом, экспертные системы, самообучающиеся системы, адаптивные информационные системы).
17. Понятие многоагентной системы. Характеристики многоагентной системы. Преимущества многоагентных систем. Примеры задач, решаемых с помощью многоагентных систем.
18. Архитектуры агентов. Преимущества и недостатки различных архитектур.
19. Поведенческие типы агентов. Окружение агентов. Типы окружений агентов.
20. Типичные модели представления знаний (логическая модель представления знаний, представление знаний правилами продукций, представление знаний фреймами, модель семантической сети).
21. Преимущества и недостатки различных моделей представления знаний.
22. Фреймовые модели. Вывод во фреймовой системе.
23. Семантические сети. Вывод в семантических сетях.
24. Продукционные модели. Прямой и обратный вывод в продукционных моделях.
25. Логические модели представления знаний. Логический вывод.
26. Понятие экспертной системы.
27. Классификационные признаки экспертных систем.
28. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.
29. Основные классы задач, решаемые ЭС.
30. Технология проектирования и разработки экспертных систем. Этапы проектирования экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация.
31. Инструментальные средства создания экспертных систем.
32. Среда CLIPS. Применение CLIPS.
33. Основные элементы языка CLIPS.
34. Представление фактов и работа с ними в CLIPS.
35. Правила в CLIPS. Стратегии вывода.
36. Технологии инженерии знаний. Классификация методов извлечения знаний.
37. Коммуникативные методы извлечения знаний.
38. Текстологические методы извлечения знаний.
39. Когнитивное моделирование. Понятие когнитивной карты.
40. Математические модели когнитивных карт. Оценка достоверности получаемых выводов.

***Тематика рефератов***

1. Аппаратное обеспечение функциональных программ.
2. Сравнительная характеристика языков функционального программирования.
3. Типизация в функциональных языках.
4. Проблема модульности функциональной программы.
5. Объектно-ориентированные возможности F#.
6. Метапрограммирование.
7. Параллелизм в языках функционального программирования.
8. Возможности параллельного и асинхронного программирования на F#.
9. Веб-программирование на F#.
10. Основы функционального программирования на языке Haskell.
11. Основы функционального программирования на языке LISP.
12. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
13. Динамические экспертные системы.
14. Статические экспертные системы.
15. Инструментальные средства, предназначенные для разработки интеллектуальных информационных систем.
16. Применение интеллектуальных систем в экономике и бизнесе.

***Тестовые задания***

### Примеры тестов для контроля знаний

1. Какие операторы традиционно отсутствуют в функциональных языках?
2. оператор присваивания и условный оператор
3. оператор присваивания и операторы циклов с пред- и пост-условиями
4. оператор присваивания
5. все операторы присутствуют
6. Какие основные способы борьбы со сложностью используются в функциональных программах?
7. наследование и полиморфизм
8. функциональная декомпозиция и динамическое связывание
9. функциональная абстракция и мемоизация
10. функциональная абстракция и функциональная декомпозиция
11. В чем отличия функционального программирования и императивного?
12. в фунциональном программировании каждая функция может оперировать только с той областью памяти, которая для нее выделена
13. все вышеперечисленное
14. в функциональном программировании происходит автоматический поиск решения задачи по ее декларативному описанию
15. функциональное программирование оперирует функциями и их применением к данным, императивное – операторами и тем, как они изменяют состояние памяти
16. Какие недостатки классической нотации для определения функции f(x)=2\*x+1?
17. она неудобна для программирования
18. она может быть истолкована неоднозначно
19. в ней сложно различать свободные и связанные переменные
20. Как описываются рекурсивные функции в F#?
21. добавлением rec в операцию связывания let
22. специальным оператором rec
23. в F# нельзя описывать рекурсивные функции
24. : Чем отличаются знания от данных?
25. большей самоинтерпретируемостью
26. большей структурированностью
27. субъективностью
28. Интеллектуальная информационная система – это система…
29. в которой логическая обработка информации превалирует над вычислительной
30. отвечающая на вопросы
31. основанная на знаниях
32. нет правильного ответа
33. Какой из нижеперечисленных языков программирования базируется на логике предикатов 1-го порядка?
34. Lisp
35. C++
36. Prolog
37. Pascal
38. Какой из нижеперечисленных языков программирования базируется на фреймовой модели?
39. Lisp
40. C++
41. Prolog
42. Pascal
43. Модель, основанная на правилах, позволяющая представить знания в виде предложений типа: «Если (условие), то (действие)», называется:
44. фреймовой
45. семантической
46. продукционной
47. логической
48. Какой метод представления знаний реализован в языке программирования Prolog?
49. Фреймы
50. Семантические сети
51. Логика предикатов 1-го порядка
52. Из каких частей состоит правило продукции?
53. фрейм
54. антецедент
55. консеквент
56. вершина
57. блок
58. Рассмотрим известный афоризм Козьмы Пруткова:
59. «Нет столь великой вещи, которую не превзошла бы величиной еще большая. Нет вещи столь малой, в которую не поместилась бы еще меньшая». Обозначим вещи переменными x,y,z и предикат P(x,y), истинный при x > y. Как записать предикатную формулу для исходного афоризма?
60. ∀ x ∃ y P (y, x) & ∀ x ∃ z P (x, z)
61. ∃ x ∀ y P (y, x) & ∃ x ∀ z P (z, x)
62. ∃ x ∀ y P (y, x) ⊃ ∃ x ∀ z P (x, z)
63. ∀ x ∃ y P (y, x) ∧ ∀ x ∃ z P (z, x)
64. Рассмотрим пример доказательства по методу резолюций. Какая строка неверна?
65. ¬q \/ r
66. NIL резольвента 5 и 6
67. q резольвента 1 и 3 (было бы правильно если 3. p )
68. ¬p \/ q
69. ¬q резольвента 2 и 4
70. ¬p
71. ¬r
72. Рассмотрим пример применения правила резолюции. Заданы утверждения:
73. кто может читать, тот грамотный;
74. дельфины не грамотны;
75. некоторые дельфины обладают интеллектом.
76. Требуется доказать: некоторые из тех, кто обладает интеллектом, не могут читать. Ниже приведены предложения утверждений, теорема и резольвенты. В какой строке допущена ошибка?
77. ¬Ч(x) ∧ Г(x)
78. И(А)
79. Д(А) резольвента 7 и 2 (должно быть ¬Д(А))
80. NIL резольвента 8 и 3
81. Ч(А)резольвента 4 и 5
82. ¬И(x) ∧ Ч(z)
83. Г(А) резольвента 6 и 1
84. Д(А)
85. ¬Д(y) ∧ ¬Г(y)
86. Модульность продукционных правил в ИС заключается в том, что
87. отсутствует какое-либо взаимодействие между правилами
88. отсутствует синтаксическое взаимодействие между правилами
89. отсутствует семантическое взаимодействие между правилами
90. Заданы два фрейма:
91. (frame (name (B3))
92. (type (block))
93. (color (yellow))
94. (size (20 20 20))
95. (coordinate (20 50 0))
96. (hold (B4)))
97. (frame (name (B4))
98. (type (block))
99. (color (yellow))
100. (size (10 10 10))
101. (coordinate (50 20 0)))

Какое значение слота coordinate во фрейме B4 дает правильную картину мира?

1. coordinate (20 50 0))
2. coordinate (25 55 20))
3. coordinate (20 50 10))
4. Почему в работе ЭС в ряде случаев обязательно участие человека?
5. ЭС первоначально создавались как консультанты “слабых” специалистов на основе знаний “сильных” специалистов
6. Только человек несет ответственность за принимаемые решения, например, за постановку диагноза
7. Сенсорная информация с трудом преобразуется в символьную форму, понятную системе.
8. Человек обладает широким спектром знаний о мире (“здравым смыслом”), отсутствующим у ЭС. Например, ЭС может долго “мучиться” над вопросом “Какой номер телефона был у Уильяма Шекспира, известного английского поэта и драматурга?”
9. Задано правило на CLIPS:
10. (defrule Find-2-Coeval\_person
11. (person (name ?x) (age ?z)
12. (person (name ?y) (age ?z)
13. =>
14. (printout t “name=” ?x “ name=” ?y “ age=” ?z crlf))
15. Приведенное правило выведет на экран
16. пары одинаковых имен (Bob-Bob)
17. первую найденную пару имен людей одинакового возраста
18. всевозможные пары имен людей (все перестановки) одинакового возраста
19. Какое из перечисленных преимуществ не характерно для системы CLIPS?
20. CLIPS свободно распространяется
21. непревзойденная работа в реальном масштабе времени
22. реализация CLIPS на языке С++ предоставляет возможность переносить конкретные ЭС на различные типы операционных систем

# VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Положение об интерактивных формах обучения (http://www.rea.ru)

Положение об организации самостоятельной работы студентов (http://www.rea.ru)

Положение о курсовых работах (http://www.rea.ru)

Положение об учебно-исследовательской работе студентов в ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова" (http://www.rea.ru)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины призваны оказать помощь в успешном освоении дисциплины, позволят обучающимся получить необходимые знания, умения и навыки в профессиональной деятельности и на базе их сформировать соответствующие компетенции – планируемые результаты обучения по дисциплине в соответствии с разделом Ι.

В приведенной ниже таблице даны общие рекомендации, при подготовке методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины «Функциональное программирование и интеллектуальные системы».

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебных занятий | Организация самостоятельной работы студента |
| Лекция | В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям информация, алгоритм, математическая логика, массив, объектно-ориентированное программирование. Развивать умение логически мыслить, составлять программы для решения типовых алгоритмических задач. |
| Лабораторные занятия | Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия. Лабораторные занятия помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками. Планы лабораторных занятий, их тематика, рекомендуемая литература и интернет-ресурсы, цель и задачи изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.  Подготовка к лабораторному занятию условно включает 2 этапа: 1-й – организационный; 2-ой - закрепление и углубление теоретико-практических знаний, умений и навыков с помощью выполнения практических заданий.  На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу, подбор рекомендованных источников, составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.  Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы (основной и дополнительной) и интернет-ресурсов. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы обучающегося.  В связи с этим работа с рекомендованными источниками обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Студент может дополнить список использованных источников, и в дальнейшем использовать подготовленные материалы («свою подборку») при написании выпускных квалификационных работ.  Затем необходимо выполнять практические задания на компьютере. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения, составить их перечень. |
| Реферативное сообщение | Готовясь к реферативному сообщению, необходимо обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать практические примеры с учетом современного подхода к изучаемому вопросу. Своевременное и качественное выполнение этого вида самостоятельной работы базируется на изучении рекомендованной литературы и Интернет-ресурсов. Важно выделить главное в выступлении, уметь выявить и анализировать основные тенденции развития информационных технологий. Нужно подготовится к ответам на вопросы по теме выступления.  Для написания реферата потребуется поиск рекомендованной литературы, новых публикаций в периодической печати, интернет-ресурсов и составление библиографии (использование от 3 до 5 научных работ, как минимум), изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. |

# VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

***Формирование балльной оценки по дисциплине «Функциональное программирование и интеллектуальные системы»***

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| Виды работ | Максимальное количество баллов |
| Посещаемость | 20 |
| Текущий и рубежный контроль | 20 |
| Творческий рейтинг | 20 |
| Промежуточная аттестация (экзамен/ зачет) | 40 |
| ИТОГО | 100 |

1. **Посещаемость**

В соответствии с утвержденным учебным планом по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика по дисциплине предусмотрено:

* семестр 7 – 9 лекционных и 14 лабораторных занятий. За посещение 1 занятия студент набирает 0,86 балла.

1. **Текущий и рубежный контроль**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль** | **Форма проведения контроля** | **Количество баллов, максимально** |
| Текущий и рубежный контроль | Тема 1. Нечеткая информация и нечеткий вывод. | Опрос, отчет по П.з. | 6 |
| Тема 2. Понятие нейронной сети, ее функционирование и обучение. | Опрос, отчет по П.з. | 2 |
| Тема 3. Основные классы нейронных сетей, их обучение и применение. | Опрос, отчет по П.з. | 4 |
| Тема 4. Генетические алгоритмы и эволюционное программирование. | Опрос, отчет по П.з. | 2 |
| Тема 5. Информационные технологии для моделирования систем с нечеткой логикой и нейронных сетей. | Опрос, реферат, тест | 6 |
| **Всего** |  |  | **20** |

**3. Творческий рейтинг**

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль** | **Вид работы** | **Количество баллов** |
| Тема 1. Введение в проблематику функционального программирования. |  |  |
| Тема 2. Теоретические основы функционального программирования. | МК | 6 |
| Тема 3. Введение в интеллектуальные системы. | МК | 6 |
| Тема 4. Экспертные системы. | МК | 2 |
| Тема 5. Методы приобретения знаний в интеллектуальных системах. | Р | 6 |
| **Итого** |  | **20** |

**4. Промежуточная аттестация**

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» в 7 семестре проводится в форме тестирования. **В итоге результаты тестирования оцениваются.**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты тестирования, % | **Количество баллов** |
| 85 – 100 | 40 |
| 70 – 84 | 30 |
| 50 – 69 | 20 |
| менее 50 | 0 |

Итоговый балл формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией. Приведение суммарной балльной оценки к четырехбалльной шкале производится следующим образом.

**Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную**

|  |  |
| --- | --- |
| **100-балльная  система оценки** | **Традиционная четырехбалльная система оценки** |
| 85 – 100 баллов | оценка «отлично» |
| 70 – 84 баллов | оценка «хорошо» |
| 50 – 69 баллов | оценка «удовлетворительно» |
| менее 50 баллов | оценка «неудовлетворительно» |

**IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

## Рекомендуемая литература

**Основная литература:**

1. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход / С.В. Зыков. - 2-е изд., испр. — М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. (ЭБС)
2. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник / Л.Н. Ясницкий. - эл. изд. — М.: Лаборатория знаний, 2016. (ЭБС)
3. Интеллектуальные системы: учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». — Оренбург: ОГУ, 2013. (ЭБС)

**Дополнительная литература:**

1. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. - 3-е изд. (эл.). — М.: Лаборатория знаний, 2016. (ЭБС)
2. Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. (ЭБС)
3. Советущие информационные системы в экономике: учебное пособие / А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. (ЭБС)
4. Экспертные системы САПР: Учебное пособие / Ездаков А.Л. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. (ЭБС)
5. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы: учеб. пособие / Т. А. Гаврилова, Д. И. Муромцев. — СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2008. (ЭБС)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Перечень электронных ресурсов, к которым обеспечивается доступ обучающихся:

1. http://82.179.36.11/irbis64r\_12 - электронный каталог библиотеки ССЭИ на основе  системы автоматизации библиотек (САБ) «ИРБИС64»
2. http://seun.ru/content/learning/4/science/1/?clear\_cache=Y – учебные пособия и учебно-методические материалы ССЭИ
3. http://znanium.com – электронно-библиотечная система «Знаниум»
4. http://biblioklub.ru - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
5. http://www.biblio-online.ru - электронно-библиотечная система «Юрайт»
6. http://book.ru - электронно-библиотечная система «BOOK.ru»
7. http://grebennikon.ru/ -  электронная библиотека Издательского дома "Гребенников"
8. http://search.proquest.com/business - электронно-библиотечная система «ProQuest»
9. http://www.consultant.ru/?utm\_source=sps - справочная правовая система «КонсультантПлюс»
10. http://elibrary.ru/defaultx.asp - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
11. http://cyberleninka.ru/ - Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
12. http://www.prlib.ru/Pages/default.aspx - Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина
13. http://www.polpred.com/ - база данных «Polpred.com Обзор СМИ»
14. http://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm#a2 – Международный научно-исследовательский институт по вопросам труда
15. https://www.isi-web.org/ - База данных ISI (The International Statistical Institute) Международного статистического института
16. http://www.edu.ru/ - Федеральный портал «Российское образование»
17. http://window.edu.ru/ - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
18. http://school-collection.edu.ru/ - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
19. http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** |
| **Программное обеспечение** | |
|  | Microsoft office suit   1. MS Access 2007 2. MS Access 2007 – 103 ключа выдано 2010 - 3. MS Visual Studio 2008 4. MS FrontPage 2003 5. MS Visual Studio 2010 6. MS Project 2007 |
|  | Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «Бизнес-Курс: Максимум. Версия 1» |
|  | 1С: Предприятие версии 8.2. Комплект для студентов и преподавателей |
|  | ПС ГИС «ИнГЕО 4.3» |
|  | «Дело-предприятие» под СУБД MS SQL Server версия учебное заведение  «Архивное дело» под СУБД MS SQL Server версия учебное заведение  «Кадры-предприятие» под СУБД MS SQL Server версия учебное заведение  eDocLib под СУБД MS SQL Server версия учебное заведение |
|  | Система поддержки принятия решений при выдаче потребительских кредитов в коммерческом банке |
|  | Statistica 6 |
|  | Project Expert 7 |
|  | Corel DRAW 10 |
|  | PROMT NET Professional 7/0 ГИгант |
|  | ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition |
|  | Программный комплекс адаптивного компьютерного тестирования "ACT-Тест Plus" версии 4.x.x |
|  | LMS Moodle |
|  | АнтиплагиатВУЗ |
|  | КонсультантПлюс |
| **Свободно распространяемое ПО** | |
|  | Пакет свободно-распространяемого ПО для образовательных учреждений LINUX |
|  | Adobe Reader 10 |
|  | PGP (1GP8.exe) – криптографическая программа |
|  | GPSS World Student Version 4.3.5 |
|  | CLIPS 6.24 |
|  | Visual Prolog 7.1 |
|  | Accembler |
|  | VMWare |
|  | Gretl 1.9.9 |
|  | LISTER 8.8 |
|  | RapidMiner |
|  | Project Euler |
|  | OpenStat |
|  | Maxima |
|  | Google Chrome |
|  | Firefox |
|  | Internet Explorer 8 |
|  | FisPro |
|  | Free Pascal |
|  | Альфа-директ |
|  | BizAgi Process Modeler |
|  | CMS Joomla |
|  | Ramus Educational – моделирование и анализ бизнес-процессов (создания диаграмм в формате IDEF0 и DFD) |
|  | 7-Zip - архиватор |
|  | GIMP – графический редактор |

1. Приведены примеры из ФОС [↑](#footnote-ref-1)