

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРАКТИКУМ НЕПРОЦЕДУРНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**

Курс: **5**

Семестр: **9**

Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	126	126	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	9	
Контрольные работы	9	1

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по разработке и созданию моделей интеллектуальных систем с помощью языков функционального и логического программирования.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Получение практических навыков использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности.

2. Овладение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.04.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПКР-4. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	ПКР-4.1. Знает современные инструментальные средства программного обеспечения.	Знает языки функционального и логического программирования; основные методы и средства эффективной разработки программного продукта
	ПКР-4.2. Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения.	Умеет использовать методы и технологии разработки для генерации исполняемого кода; анализировать поставленные задачи, разрабатывать алгоритмы, представлять данные для решения поставленных задач
	ПКР-4.3. Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения.	Владеет основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; языками Лисп и Пролог для построения моделей искусственного интеллекта

ПКР-6. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПКР-6.1. Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Знает типовые роли в процессе разработки программного обеспечения; математические основы предикатов первого порядка; математические основы лямбда-исчисления
	ПКР-6.2. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения.	Умеет разрабатывать модели различных классов систем с применением языков функционального и логического программирования; осуществлять разработку программного обеспечения на языках Лисп и Пролог
	ПКР-6.3. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения.	Владеет математическим аппаратом, применяемым в функциональном и логическом программировании

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	126	126
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	80	80
Подготовка к контрольной работе	46	46
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	4

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>					
1 Модели знаний	2	6	63	71	ПКР-4, ПКР-6
2 Проектирование и разработка системы		6	63	69	ПКР-4, ПКР-6
Итого за семестр	2	12	126	140	

Итого	2	12	126	140	
-------	---	----	-----	-----	--

## 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>			
1 Модели знаний	Понятие интеллектуальных систем. Базы знаний: фреймы, семантические сети, продукции. Сравнительный анализ существующих подходов к моделированию знаний. Преимущества использования функционального и логического программирования для представления знаний и работы с базами знаний.	6	ПКР-4, ПКР-6
	Итого	6	
2 Проектирование и разработка системы	Моделирование систем. Анализ и использование формальных методов конструирования программного обеспечения. Разработка интеллектуальных систем с использованием возможностей функционального и логического программирования	6	ПКР-4, ПКР-6
	Итого	6	
	Итого за семестр	12	
	Итого	12	

## 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПКР-4, ПКР-6
	Итого за семестр	2	
	Итого	2	

## 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>9 семестр</b>				
1 Модели знаний	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	40	ПКР-4, ПКР-6	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	23	ПКР-4, ПКР-6	Контрольная работа
	Итого	63		
2 Проектирование и разработка системы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	40	ПКР-4, ПКР-6	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	23	ПКР-4, ПКР-6	Контрольная работа
	Итого	63		
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		130		

### **5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СПП	Сам. раб.	
ПКР-4	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПКР-6	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

### **6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **7.1. Основная литература**

1. Функциональное программирование и интеллектуальные системы: Учебное пособие / Н. Ю. Салмина - 2016. 100 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6357>.

#### **7.2. Дополнительная литература**

1. Цуканова, Н. И. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7 : учебное пособие / Н. И. Цуканова, Т. А. Дмитриева. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 232 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111113>.

#### **7.3. Учебно-методические пособия**

### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Практикум непроцедурного программирования: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) / Н. Ю. Салмина - 2018. 20 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10312>.

### **7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **7.4. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Салмина Н.Ю. Практикум непроцедурного программирования [Электронный ресурс]: электронный курс / Салмина Н.Ю. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018 (доступ из личного кабинета студента) .

### **7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Модели знаний	ПКР-4, ПКР-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

2 Проектирование и разработка системы	ПКР-4, ПКР-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.



4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- В основе всех функциональных языков лежит лямбда-исчисление в том смысле, что все функциональные программы можно преобразовать в лямбда-выражение. Что выдаст следующее лямбда-выражение, описанное на языке Лисп?  

```
((lambda (x y) (cond ((zero? x) (* y y))
  ((< x 0) (+ y y))
  (t (+ x y))))
(+ -10 2) (+ 2 10))
```

  - 24
  - 4
  - NIL
  - 144
- Механизм рекурсивного вызова является одним из основных принципов функционального программирования. Что выполняет следующая рекурсивная функция, аргументом которой является список?  

```
(defun q (z) (cond ((null z) nil)
  (t (append [q (cdr z)] [list (car z)]))))
```

  - переставляет последний элемент списка в начало;
  - меняет первый и последний элемент списка местами;
  - переставляет первый элемент списка в конец списка;
  - переставляет элементы списка в обратном порядке.
- Любая рекурсивная функция должна иметь терминальные ветви (определяющие правило останова) и рекурсивные ветви. Какое количество терминальных ветвей содержит следующая рекурсивная функция?  

```
(defun q (z) (cond ((null z) nil)
  ((null (cdr z)) 0) ((not (numberp (car z))) nil)
  (t (+ [* (car z) (cadr z)] [q (caddr z)]))))
```

  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Функции, которые не формируют новые списки, а изменяют структуру существующих списков, называются разрушающими. Чему будет равен Y в результате следующей последовательности вызова вычисляемых выражений с использованием разрушающей функции?  

```
(setq x `(2 3))
(setq y (cons 1 x))
(rplaca x 7)
y - ? a) (1 2 3)
б) (1 7)
в) 7
г) (1 7 3)
```
- Любой функциональный язык содержит функции высших порядков: функции, имеющие аргументы, значением которых являются функции. Что будет получено в результате

- работы следующего функционала?  
`(mapcar `length `((1 2 3)(a s d f)(4 5)))`
- а) (3 4 2)  
 б) (3 2 1)  
 в) (2 4 3)  
 г) Nil
6. Использование механизма циклов вместо рекурсии позволяет экономить память и строить, зачастую, более эффективные программы. Что будет получено в результате работы следующего вычислимого выражения с использованием цикла?  
`(let ((x 0)(y nil))  
 (loop (setq x (+ 1 x)) (setq y (cons x y)) (cond((= x 5)(return y))))))`
- а) 5  
 б) Nil  
 в) (5 4 3 2 1)  
 г) (1 2 3 4 5)
7. Применение функций высших порядков в программе основано на том, что программы и данные в языках функционального программирования представляются одинаково. Определена функция SUM, аргументом которой является список, а результат работы – сумма элементов списка. Что будет получено в результате работы следующего функционала, где функция SUM рассматривается как аргумент другой функции?  
`(maplist `sum `(1 2 3 4 5))`
- а) 15  
 б) (15 14 12 9 5)  
 в) (5 9 12 14 15)  
 г) (1 2 3 4 5)
8. Фундаментальной операцией над объектами в логическом программировании является механизм унификации – сопоставление термов и переменных. Проанализируйте, унифицируемы ли следующие предикаты?  
`Pred1 (X, Y, Y) ? Pred1 (5, 10, 12)`
- а) Да  
 б) Нет: переменные и константы не сравнимы  
 в) Нет: в предикате не может быть две одинаковые переменные  
 г) Нет, одна переменная не может иметь два разных значения
9. Рекурсия – это способ задания функции путем определения каждого его значения в терминах ранее определенных значений. Рекурсивный механизм является мощнейшим инструментом построения программ в логическом программировании. Что выполняет следующая рекурсивная процедура, аргументом которой является список?  
`a ([ ], 1).  
 ([X | XT], P) :- a (XT, P1), P=P1*X.`
- а) перемножает элементы списка, стоящие на нечетных позициях;  
 б) перемножает элементы списка, стоящие на четных позициях;  
 в) перемножает элементы списка, не равные нулю;  
 г) перемножает элементы списка.
10. Язык логического программирования Пролог создан для задач анализа и понимания естественного языка. Как можно определить предикат внук(X,Y) через предикат родитель(X,Y), основываясь на понятиях родственных отношений?  
 а) `Внук(X,Y):-родитель(X,Y),родитель(X,Y).`  
 б) `Внук(X,Y):-родитель(X,Z),родитель(Z,Y).`  
 в) `Внук(X,Y):-родитель(X,X),родитель(Y,Y).`  
 г) `Внук(X,Y):-родитель(Z,X),родитель(Z,Y).`
11. Работа программы в логическом программировании основана, прежде всего, на обработке существующих фактов. Дана база фактов: `животное(<наименование>,<ареал>,<количество_особей>)`. Как будет выглядеть предикат, формирующий список, элементами которого являются `<количество_особей>` по всем животным?  
 а) `findall(животное(____,X)).`  
 б) `findsll(X,животное(____,X),X).`

- в) findall (X,животное(\_,\_,X),L).  
 г) findall(X,животное(\_,\_,L),[X|L])
12. К какому типу языков программирования относится Пролог?
    - а) декларативным языкам
    - б) императивным языкам
    - в) машинным языкам
    - г) языкам низкого уровня
  13. Чем оперируют императивные языки программирования?
    - а) пространством поиска решений
    - б) данными
    - в) состоянием памяти
    - г) предметной областью
  14. Какие языка программирования не являются императивными языками ?
    - а) только логические языки
    - б) функциональные и логические языки
    - в) только функциональные языки
    - г) языки - интерпретаторы
  15. На чем основана парадигма функционального программирования?
    - а) на автоматическом доказательстве теорем
    - б) она описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы
    - в) в ней процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций в математическом понимании последних
    - г) в ней нет понятия цикла
  16. В чем особенность логических языков программирования?
    - а) программа задаёт множество возможных переходов в пространстве поиска
    - б) выполнение операторов изменяет состояние памяти
    - в) применение функции к аргументам изменяет данные
    - г) функции не имеют аргументов
  17. Как называется формула, которая истинна хотя бы в одной интерпретации?
    - а) общезначимой
    - б) достоверной
    - в) выполнимой
    - г) истинной
  18. Механизм прямого логического вывода в экспертных системах является:
    - а) управляемым логикой
    - б) управляемым целями
    - в) управляемым фактами
    - г) управляемым функцией
  19. Чем является указанное ниже предложение на языке Prolog: studied(petya,english)?
    - а) правило
    - б) факт
    - в) внешняя цель
    - г) функция
  20. Язык программирования Prolog является:
    - а) логическим
    - б) императивным
    - в) функциональным
    - г) декларативным

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Что происходит при механизме обратного логического вывода в экспертных системах?
  - а) на основании начальных фактов строится заключение, либо сначала выдвигается гипотеза, а затем проверяется ее истинность
  - б) сначала выдвигается гипотеза, а затем проверяется ее истинность
  - в) на основании начальных фактов строится заключение
  - г) заключение строится на основании гипотезы

2. Укажите метод моделирования искусственного интеллекта, основанный на создании биологической структуры человека и особенностей ее функционирования:
  - а) генетический
  - б) семиотический
  - в) эмерджентный
  - г) нейрокибернетический
3. Какой из алгоритмов поиска решения не хранит в памяти пройденные пути и состояния?
  - а) алгоритм поиска решения A
  - б) алгоритм градиентного спуска
  - в) алгоритм поиска решения A\*
  - г) алгоритм линейной интерполяции
4. В каком определении функция зависит от свободных переменных?
  - а) (defun YDOT(LAMBDA(X Y)(MAPLIST (FUNCTION(LAMBDA(J)(CONS(CAR J)Y))) X)))
  - б) (lambda (v) (cons 'ATOM (eq 'COND v)))
  - в) (lambda (v)(list N v X (E A)))
  - г) (lambda (v) ( 'ATOM (eq 'COND v)))
5. Какой метод решения задач особенно характерен для функционального программирования?
  - а) символьная обработка информации
  - б) преобразование состояний памяти
  - в) обработка сигналов
  - г) транспортная задача
6. Какой из перечисленных механизмов реализации языка Лисп способствовал практическому успеху функционального программирования?
  - а) автоматизация повторного использования памяти — «сбор мусора»
  - б) математическая основа исходных понятий
  - в) отсутствие «синтаксического сахара» в представлении программ
  - г) использование линейных алгоритмов
7. Какая особенность функционального подхода дает путь к достижению надежности программ?
  - а) доказательность основных построений при разработке универсальных функций
  - б) разнообразие встроенных функций и библиотек
  - в) высокий уровень языковых средств
  - г) низкоуровневое программирование
8. Кто впервые сформулировал идеи языка программирования, послужившие основой для функционального программирования?
  - а) Николас Вирт
  - б) Тони Хоар
  - в) Джон Мак-Карти
  - г) Билл Гейтс
9. Какое из перечисленных свойств не присуще функциональному программированию как методу организации процессов?
  - а) эффективность реализации алгоритмов
  - б) близость структур данных к специфике оборудования
  - в) абстрагирование данных и программ их обработки
  - г) использование процедур и функций
10. Чьи идеи языковой поддержки задач искусственного интеллекта реализованы как язык программирования Lisp?
  - а) Святослав Сергеевич Лавров
  - б) Джон Мак-Карти
  - в) Джон Бэкус
  - г) Билл Гейтс

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

1. Отметьте атомы, представляющие функции, входящие в базис языка Лисп?
  - а) delete

- б) eq
  - в) subst
  - г) ratom
2. Какой из перечисленных механизмов реализации языка Лисп способствовал практичности функционального программирования?
    - а) традиционное включение в реализацию и интерпретатора, и компилятора одновременно
    - б) полнота средств управления вычислениями
    - в) отсутствие «синтаксического сахара» в представлении программ
    - г) математическая основа в вычислениях
  3. Отметьте название языка программирования, в котором впервые поддержаны идеи функционального программирования
    - а) Lisp
    - б) Python
    - в) Prolog
    - г) Pascal
  4. Какой из приведенных текстов не изображает ни список, ни сложное S-выражение?
    - а) атом
    - б) ( cons (a b) NIL )
    - в) (три, четыре, пять)
    - г) (eq a b)
  5. Какое из приведенных S-выражений может играть роль представления функций в Лисп-программе?
    - а) (defun fn (x) (cons x x))
    - б) (lambda car x)
    - в) (Label Первый Car)
    - г) (lambda Первый Car)
  6. По какой причине не может быть вычислена форма ((cons x 'два) 'три). Что в ней надо подправить, чтобы добиться вычислимости?
    - а) первый элемент списка имеет значение, но оно не представляет собой функцию. Например, можно перед ним вставить lambda (x). Это даст форму ( (lambda (x) (cons x 'два)) 'три) и ее значение (три . два)
    - б) первый элемент формы должен быть атомом, так что можно убрать скобки из аргументов, что дает (cons x 'два 'три)
    - в) надо изображение переменной x заменить на конкретное значение, например 'шесть, что даст нечто вроде ((cons 'шесть 'два) 'три)
    - г) надо изображение переменной x заменить на константу, например 'шесть, что даст нечто вроде ((cons 'шесть 'два) 'три)
  7. Какое из приведенных данных представляет собой составное S-выражение?
    - а) atom
    - б) (car (quote (cons a b)))
    - в) ( cons (a b) NIL )
    - г) (car (atom (cons a b)))
  8. В каком из приведенных S-выражений представления функций расположены корректно?
    - а) (defun fn (x) (cons x x)) (fn 123)
    - б) ((cons 'один 'сто) 'два 'двести)
    - в) (((lambda (x) (car x))) 'сто двадцать три)
    - г) (два плюс три минус семь)
  9. Что можно подправить, чтобы форма (cons 'один 'два 'три) имела значение?
    - а) оставить в списке только два аргумента
    - б) заменить атомы списками
    - в) поставить апострофы перед атомами
    - г) заменить атомы константами
  10. Как можно воздействовать на форму (cons (a 'два) (b 'семь)), чтобы интерпретатор обязательно выдал ее значение, а не диагностическое сообщение?
    - а) символы a и b можно заменить на имена унарных функций над атомами, например atom или quote, что дает (cons (atom 'два) (quote 'семь))

- б) в начало каждого из аргументов следует вставить бинарную функцию, например, (eq a 'два), (cons b 'семь) в результате получится (cons (eq a 'два) (cons b 'семь))
- в) заменить a и b на атом car, что дает (cons (car 'два) (car 'семь))
- г) символы a и b можно заменить на имена бинарных функций над атомами, например atom или quote, что дает (cons (atom 'два) (quote 'семь))

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

## 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки
---	--	--

#### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ  
протокол № 6 от «14» 12 2018 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	Ю.П. Ехлаков	Согласовано, fdf0dc33-e509-42fa- af0a-bcfb714be725
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	Ю.П. Ехлаков	Согласовано, fdf0dc33-e509-42fa- af0a-bcfb714be725
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c- b4ed-4e958affbfc7
Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Согласовано, 8461038d-613f-4932- 8e22-2b7293a14b92

### РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. АОИ	Л.И. Синчинова	Разработано, 90a7608e-274c-45a6- b9cf-2c55c524e3f0
Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Разработано, ed28a52c-a209-461c- b4ed-4e958affbfc7