



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

01 сентября 2017г.

Ю.В. Добржинский



«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

Ю.В. Добржинский

01 сентября 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Процедурные и декларативные языки  
**Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 36 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_\_ / пр. \_\_\_\_ / лаб. \_\_\_\_ час.  
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.  
в том числе с использованием МАО \_\_\_\_ час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 45 час.  
контрольные работы (количество) \_\_\_\_  
курсовая работа / курсовой проект 3 семестр  
зачет \_\_\_\_ Семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДФУ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом ректора ДФУ от 04.04.2016 № 12-13-593.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Информационная безопасность», протокол № 13 от 30 июня 2017г.

И.о. заведующего кафедрой «Информационная безопасность» Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.  
Составитель: старший преподаватель Капецкий И.О.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in** *Computer science and computer facilities (09.03.01)*

**Study profile** “**Computer Systems and Networks**”

**Course title:** *Procedural and declarative languages*

**Variable part of Block, 5 credits**

**Instructor:** *Kapeckij Igor Olegovich*

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- *master the methods of using software to solve practical problems (GPC-2);*
- *participate in setup and adjustment of hardware and software systems (GPC-4).*

**Learning outcomes:**

- *the ability to master the methods of using software to solve practical problems (GPC-2);*
- *the ability to participate in setup and adjustment of hardware and software systems (GPC-4);*
- *the ability to develop components of hardware-software complexes and databases, using modern tools and programming technologies (SPC-3).*

**Course description:** *the course includes the following questions: a review of the declarative and functional paradigms of programming. The course examines in detail the list data structures and recursion.*

**Main course literature:**

1. *Городня, Л.В. Основы функционального программирования / Л.В. Городня – М. : ИНТУИТ, 2016. – 246 с.*
2. *Иванченко А.Н., Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. Функциональное и логическое программирование / А.Н. Иванченко, Д.В. Гринченков, С.И. Потоцкий – Новочеркасск : ЮРГТУ, 2003. – 239 с.*
3. *Прыкина, Е.Н. Основы логического программирования в среде Турбо Пролог. / Е.Н. Прыкина — Кемерово : Кемеровский гос. институт культуры, 2006. – 68 с.*

**Form of final knowledge control:** *exam.*

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Процедурные и декларативные языки» разработана для студентов 2 курса специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 5 з.е., в академических часах – 180 часов (лекции – 36 часов, лабораторная работа – 36 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельная работа – 90 часов, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Процедурные и декларативные языки» является вариативной частью с кодом Б1.В.ДВ.12.2 и базируется на предварительном изучении следующих дисциплин: «Введение в программирование», «Основы и методы программирования», что обеспечивает лучшее усвоение материала и дает целостную картину о современном состоянии и развитии языков программирования.

Производится обзор декларативной и функциональной парадигм программирования, рассматриваются примеры их использования в ряде задач. В курсе подробно изучаются списковые структуры данных и рекурсия. Теоретический материал курса подкрепляется лабораторными заданиями по программированию на языках Lisp, Prolog, Haskell.

**Цель** дисциплины – изучение декларативных парадигм программирования, используемых при решении задач искусственного интеллекта и элементами инженерии знаний, знакомство с теоретической базой, используемой при решении неформализуемых задач.

**Задачи** дисциплины:

- получение навыков построения моделей и программирования на основе логической и функциональной парадигм;
- знакомство с техникой программирования задач искусственного интеллекта.

Для успешного изучения дисциплины «Процедурные и декларативные языки» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2);
- способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются

следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знает	Особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования.
	Умеет	Строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму.
	Владеет	Базовыми навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.
(ОПК-4) способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знает	Особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования.
	Умеет	Строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму.
	Владеет	Базовыми навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.
(ПК-3) способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Знает	Особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования.
	Умеет	Строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму.
	Владеет	Базовыми навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Процедурные и декларативные языки» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: чтение лекций, чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор), написание курсовой работы, выполнение практических работ, выполнение лабораторных

работ в программах Common Lisp IDE, Visual Prolog, Haskell Platform.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Введение (4 час.)**

#### **Тема 1. Введение в функциональное программирование (2 час.)**

- 1.1 История функционального программирования.
- 1.2 Свойства функциональных языков: краткость и простота, строгая типизация, модульность, функции.

#### **Тема 2. Введение в Lisp (2 час.)**

- 2.1 Основные особенности языка.
- 2.2 Типы данных.
- 2.3 Синтаксис языка.
- 2.4 Функции quote, eval, set, setq.

### **Раздел II. Процедурное программирование (12 час.)**

#### **Тема 1. Процедурное программирование на Lisp (2 час.)**

- 1.1 Переменные. Функции. Различие между данными и функциями.
- 1.2 Ввод и вывод файлов. Управление потоками. Циклы. Задание локальной переменной. Разрушающие и не разрушающие функции.

#### **Тема 2. Списки и рекурсия (2 час.)**

- 2.1 Список. Структура списков, правила сопоставления. Принадлежность списку. Объединение списков.
- 2.2 Рекурсия как основной метод программирования. Правила построения рекурсивных процедур, примеры. Простая рекурсия. Рекурсия более высоких порядков.

#### **Тема 3. Макросы (8 час.)**

- 3.1 Макросы. Синтаксис макросов, параметры, контекст.
- 3.2 Построение выражений и вычисление аргументов.
- 3.3 Макросы в Lisp. Условные макросы when, unless.
- 3.4 Макросы с множественными ветвлениями cond.
- 3.5 Логические макросы or, and, not.
- 3.6 Лямбда-выражения. Макросы с побочным эффектом.

### **Раздел III. Функциональные языки (20 час.)**

#### **Тема 1. Апликативный стиль программирования (8 час.)**

- 1.1 Апликативный подход, его преимущества.
- 1.2 Функции и выражения.
- 1.3 Классы констант, которыми могут манипулировать функции. Набор базовых функций, которые программист может использовать без

предварительного объявления и описания. Правила построения новых функций из базовых. Правила формирования выражений на основе вызовов функций.

### **Тема 2. Обзор функциональных языков. Haskell MapReduce (8 час.)**

2.1 Язык Haskell.

2.2 Поддержка отложенных вычислений.

2.3 Рекурсивные и алгебраические типы данных. Лямбда-абстракции.

2.4 Недопустимость побочных эффектов. Сопоставление с образцом.

2.5 Генераторы списков. Охраняющие выражения.

2.6 Связь с объектно-ориентированной парадигмой.

### **Тема 3. Обзор функциональных языков. Prolog (4 час.)**

3.1 Список. Структура списков, правила сопоставления. Принадлежность списку. Объединение списков.

3.2 Рекурсия как основной метод программирования. Правила построения рекурсивных процедур, примеры. Простая рекурсия. Рекурсия более высоких порядков.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Практическое занятие №1. Задачи на рекурсию (9 час.)**

1. Вычисление факториала
2. Вычисление чисел Фибоначчи.
3. Задача про Ханойские башни.

#### **Практическое занятие №2. Задачи на аппликативное программирование (9 час.)**

4. Знакомство с аппликативными функторами.
5. Пример использования аппликативного программирования.

### **Лабораторные работы (36 час.)**

#### **Лабораторная работа №1. Программирование на Lisp (12 час.)**

- 1 Установка программы Common Lisp IDE.
- 2 Знакомство с интерфейсом программы, библиотекой элементов.
- 3 Решение задач: длина списка, обращение списка, факториал и числа Фибоначчи на языке Lisp.

#### **Лабораторная работа №2. Программирование на Haskell (12 час.)**

- 4 Установка программы Haskell Platform.
- 5 Знакомство с интерфейсом программы, библиотекой элементов.
- 6 Решение задач: проверка числа на нечетность, нахождение суммы и произведения цифр трехзначного числа на языке Haskell.
- 7 Решение типичной объектно-ориентированной программы на языке Haskell.

### **Лабораторная работа №3. Программирование на Prolog (12 час.)**

- 8 Установка программы Visual Prolog.
- 9 Знакомство с интерфейсом программы, библиотекой элементов.
- 10 Решение задач: на установление соответствия, поиск в пространстве состояний на языке Prolog.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Процедурные и декларативные языки» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Введение	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3	знает	ПР-7	1-5
			умеет	ПР-6, ПР-5	1-5
			владеет	ПР-6, ПР-5	1-5
2	Раздел II. Процедурное	ОПК-2,	знает	ПР-7	6-12

	программирование	ОПК-4, ПК-3	умеет	ПР-6, ПР-5	6-12
			владеет	ПР-6, ПР-5	6-12
3	Раздел III. Функциональные языки	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3	знает	ПР-7	7-19
			умеет	ПР-6, ПР-5	7-19
			владеет	ПР-6, ПР-5	7-19

Фонд оценочных средств, определяющий процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности; критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, а также оценочные средства для промежуточной аттестации, темы курсовых работ и список вопросов на экзамен представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература (электронные и печатные издания)**

1. Городня Л.В. Основы функционального программирования / Л.В. Городня – М. : ИНТУИТ, 2016. – 246 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/100294#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/100294#book_name)

2. Иванченко А.Н., Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. Функциональное и логическое программирование / А.Н. Иванченко, Д.В. Гринченков, С.И. Потоцкий – Новочеркасск : ЮРГТУ, 2003. – 239 с. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19580725>

3. Прыкина Е.Н. Основы логического программирования в среде Турбо Пролог. / Е.Н. Прыкина — Кемерово : Кемеровский гос. институт культуры, 2006. – 68 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22048.html>

### **Дополнительная литература (печатные и электронные издания)**

1. Сайбель П. Практическое использование Common Lisp / П. Сайбель – М. : ДМК Пресс, 2015. – 488 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/58686#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/58686#book_name)

2. Душкин Р.В. Практика работы на языке Haskell / Р.В Душкин – М. : ДМК Пресс, 2010. – 288 с. — Режим доступа:

[https://e.lanbook.com/book/1263#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/1263#book_name)

3. Андреева В.В. Логическое программирование на языке visual prolog / В.В. Андреева – Томск : ТГУ, 2013. – 104 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/44911#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/44911#book_name)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Декларативные и процедурные языки программирования [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : [http://life-prog.ru/1\\_35568\\_deklarativnie-i-protsedurnie-yaziki-programmirovaniya.html](http://life-prog.ru/1_35568_deklarativnie-i-protsedurnie-yaziki-programmirovaniya.html)

2. Lisp.ru – Задачи с решениями [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://lisp.ru/page.php?id=22>

3. Пример решения типичной ООП задачи на языке Haskell. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://habr.com/post/263575/>

4. Решение логических задач на Prolog [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://pro-prof.com/archives/1299>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для выполнения лабораторных работ используются программы Common Lisp IDE, Visual Prolog, Haskell Platform. Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: «Лань» (<https://e.lanbook.com/>), «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>), «ЭБС IPR BOOKS» (<http://www.iprbookshop.ru/>).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Процедурные и декларативные языки», составляет 90 часов. На самостоятельную работу – 90 часов.

Аудиторная нагрузка состоит из 36 лекционных часов, 18 часов практических работ и 36 часов лабораторных работ. На лекционных занятиях обучающийся получает теоретические знания, усвоение которых необходимо для дальнейшего выполнения лабораторных работ и практических заданий. Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного

освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям предполагает повторение лекционного материала. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, краткий теоретический материал, задание, ход работы, результаты и выводы о проделанной работе.

Данная дисциплина предусматривает написание курсовой работы с последующим предоставлением отчета о выполнении. Необходимо указать в отчёте следующую информацию: название работы, цель и задачи, теоретический материал, задание на курсовую работу, ход работы, полученные результаты и выводы. По результатам защиты отчёта студенту выставляется «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

В рамках указанной дисциплины итоговой формой аттестации является экзамен. Вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, рекомендуемых источников из списка литературы и материалов по лабораторным и практическим работам.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий необходима оборудованная персональными компьютерами аудитория с мультимедиа проектором.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Процедурные и декларативные языки»  
**Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника**  
профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-6 неделя обучения	Подготовка практического задания и лабораторной работы (выполнение отчета к практическому заданию №1 и лабораторной работе №1)	15	Отчеты о выполнении
2	7-12 неделя обучения	Подготовка практического задания и лабораторной работы (выполнение отчета к практическому заданию №2 и лабораторной работе №2)	15	Отчеты о выполнении
3	13-18 неделя обучения	Подготовка лабораторной работы (выполнение отчета к лабораторной работе №3)	15	Отчет о выполнении
4	Сессия	Подготовка к экзамену	45	Экзамен

Подготовка отчета по лабораторным работам и практическим занятиям предполагает повторение лекционного материала и выполнение задания для лабораторных и практических работ по темам из Раздела II РПУД.

В ходе самостоятельной работы обучающийся должен подготовить для сдачи отчёт по проделанной работе. Необходимо указать в отчёте следующую информацию: название и цель работы, краткий теоретический материал, задание на лабораторную или практическую работу, ход работы, полученные результаты и выводы. По результатам защиты отчёта студенту выставляется «зачтено» или «не зачтено». Студент получает «зачтено», если отчёт содержит все перечисленные ранее пункты и оформлен в соответствии с правилами оформления письменных работ.

Самостоятельная работа при подготовке к экзамену включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, а также основной и дополнительной литературы из списка рекомендуемых источников. Список вопросов для подготовки к экзамену, а также методические рекомендации по оцениванию представлены в Приложении 2 РПУД.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Процедурные и декларативные языки»  
**Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная**  
**техника**  
профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**

## Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знает	Особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования.
	Умеет	Строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму.
	Владеет	Базовыми навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.
(ОПК-4) способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знает	Особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования.
	Умеет	Строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму.
	Владеет	Базовыми навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.
(ПК-3) способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Знает	Особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования.
	Умеет	Строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму.
	Владеет	Базовыми навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.

## Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Раздел I. Введение	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3	знает	ПР-7	1-5
			умеет	ПР-6, ПР-5	1-5
			владеет	ПР-6, ПР-5	1-5
2	Раздел II. Процедурное программирование	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3	знает	ПР-7	6-12
			умеет	ПР-6, ПР-5	6-12
			владеет	ПР-6, ПР-5	6-12
3	Раздел III. Функциональные языки	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3	знает	ПР-7	7-19
			умеет	ПР-6, ПР-5	7-19
			владеет	ПР-6, ПР-5	7-19

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ОПК-2) способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	знает (пороговый уровень)	особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования.	полнота и системность знаний	изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить.
	умеет (продвинутый)	строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму;	степень самостоятельности выполнения действия (умения); осознанность действия	обучающийся способен свободно строить модели простых неформализуемых задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.

			(умения).	
	владеет (высокий)	навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.	степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.	обучающийся способен самостоятельно создать рабочую программу на языках Lisp, Prolog и Haskell.
(ОПК-4) способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	знает (пороговый уровень)	особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования.	полнота и системность знаний	изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить.
	умеет (продвинутый)	строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму;	степень самостоятельности выполнения действия (умения); осознанность действия (умения).	обучающийся способен свободно строить модели простых неформализуемых задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.
	владеет (высокий)	навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.	степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя	обучающийся способен самостоятельно создать рабочую программу на языках Lisp, Prolog и Haskell.

			из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.	
(ПК-3) способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	знает (пороговый уровень)	особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального и логического программирования как методологий решения этих задач; тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального и логического программирования;	полнота и системность знаний	изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить.
	умеет (продвинутой)	строить модели простых неформализуемых задач, используя логическую или функциональную парадигму;	степень самостоятельности выполнения действия (умения); осознанность действия (умения).	обучающийся способен свободно строить модели простых неформализуемых задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.
	владеет (высокий)	навыками программирования на языках Lisp, Prolog и Haskell.	степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.	обучающийся способен самостоятельно создать рабочую программу на языках Lisp, Prolog и Haskell.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – экзамен.

Для допуска к экзамену обучающийся должен получить оценку «зачтено» по всем лабораторным и практическим работам курса, а также получить положительную оценку за сдачу курсовой работы. Критерии оценивания лабораторных, практических и курсовой работ представлены далее в данном Приложении.

Экзамен проводится в форме собеседования (УО-1), вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях, и представлены далее в Приложении. Для подготовки к ответу на экзамене обучающийся получает 20 минут. В ходе подготовки обучающийся может составлять любые записи, однако оценивается прежде всего устный, а не письменный ответ.

При определении оценки учитываются:

- соблюдение норм литературной речи;
- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, актуальным сведениям из информационных ресурсов Интернет.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Темы курсовых работ**

1. История функционального программирования.
2. Свойства функциональных языков.
3. Основные особенности языка Lisp. Типы данных. Синтаксис языка.
5. Переменные. Функции. Различие между данными и функциями.
6. Ввод и вывод файлов. Управление потоками.
7. Циклы. Задание локальной переменной. Разрушающие и не разрушающие функции.
8. Список. Структура списков, правила сопоставления. Принадлежность списку. Объединение списков.
9. Рекурсия как основной метод программирования.
10. Макросы. Синтаксис макросов, параметры, контекст.
11. Лямбда-выражения. Макросы с побочным эффектом.
12. Аппликативный подход программирования.

13. Классы констант, которыми могут манипулировать функции.
14. Рекурсивные и алгебраические типы данных. Лямбда-абстракции.

Результаты сдачи курсовой работы студента оцениваются по четырёхбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

При определении оценки учитываются:

- навыки самостоятельной работы с материалами, по их обработке, анализу и структурированию;
- умение правильно применять методы исследования;
- умение грамотно интерпретировать полученные результаты;
- способность осуществлять необходимые расчеты, получать результаты и грамотно излагать их в отчетной документации;
- умение выявить проблему, предложить способы ее разрешения, умение делать выводы.
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке отчета по курсовой работе;
- соответствие представленной информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценка **«отлично»** ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовую работу. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе раскрыта, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

## Список вопросов на экзамен

1. История функционального программирования.
2. Свойства функциональных языков: краткость и простота, строгая типизация, модульность, функции.
3. Основные особенности языка Lisp.
4. Типы данных Lisp.
5. Синтаксис языка Lisp.
6. Переменные. Функции. Различие между данными и функциями.
7. Ввод и вывод файлов. Управление потоками.
8. Циклы. Задание локальной переменной. Разрушающие и не разрушающие функции.
9. Список. Структура списков, правила сопоставления. Принадлежность списку. Объединение списков.
10. Рекурсия как основной метод программирования. Правила построения рекурсивных процедур, примеры. Простая рекурсия. Рекурсия более высоких порядков.
11. Макросы. Синтаксис макросов, параметры, контекст.
12. Лямбда-выражения. Макросы с побочным эффектом.
13. Аппликативный подход, его преимущества.
14. Функции и выражения.
15. Классы констант, которыми могут манипулировать функции.
16. Набор базовых функций, которые программист может использовать без предварительного объявления и описания.
17. Правила построения новых функций из базовых.
18. Правила формирования выражений на основе вызовов функций.
19. Рекурсивные и алгебраические типы данных. Лямбда-абстракции.

Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса из списка выше. Результаты экзамена оцениваются по четырёхбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

При определении оценки учитываются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;

- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценка **«отлично»**. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания дисциплины. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка **«хорошо»**. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка **«удовлетворительно»**. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка **«неудовлетворительно»**. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

В качестве оценочных средств для текущей аттестации применяются лабораторные работы (ПР-6), курсовая работа (ПР-5) и конспект (ПР-7).

Курсовая работа является продуктом самостоятельной работы обучающегося, представляющего собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. **Темы курсовых работ и критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в данном Приложении выше.**

Конспект является показателем сформированности компетенции на пороговом уровне. Темы конспектов соответствуют темам теоретической части курса из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Содержание конспекта</b>
---------------	-----------------------------

Отлично	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы, а также содержит сведения из дополнительных источников.
Хорошо	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы.
Удовлетворительно	Конспект содержит базовые понятия, термины, положения, изученные на лекции.
Неудовлетворительно	Конспект не содержит основных понятий, терминов, положений по данной теме.

Для оценки продвинутого и высокого уровня сформированности компетенции проводятся лабораторные и практические работы. Темы лабораторных и практических работ представлены в Разделе II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Критерий</b>
Зачтено	Отчёт по лабораторной и практической работе содержит все необходимые пункты (цель работы, краткий теоретический материал, задание на лабораторную или практическую работу, ход работы, полученные результаты, выводы). Оформление отчёта соответствует правилам оформления письменных работ.
Незачтено	Отчёт по лабораторной и практической работе не содержит какого-либо необходимого пункта(ов) и/или оформление отчёта не соответствует правилам оформления письменных работ.