**Программа учебной дисциплины Введение в программирование на Erlang**

Утверждена

Академическим советом ООП

Протокол № от «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

|  |  |
| --- | --- |
| Автор | Яковлев Виктор Вадимович |
| Число кредитов |  |
| Контактная работа (час.) | 46 |
| Самостоятельная работа (час.) | 106 |
| Курс |  |
| Формат изучения дисциплины | Без использования онлайн курса |

1. **ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ**

Целями освоения дисциплины «Введение в программирование на Erlang» являются:

* Освоение знаний функционального программирования
* Освоение навыков разработки высоко нагруженных распределенных систем.

Настоящая дисциплина относится к профессиональному циклу, блоку дисциплин по вы- бору в учебной программе подготовки бакалавра направления 01.03.02 «Прикладная математи- ка и информатика».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

* Основы и методология программирования
* Алгоритмы и структуры данных
* Проектный семинар
* Архитектура компьютера и операционные системы
* Английский язык

Для освоения учебной дисциплины студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

* Уметь разрабатывать программы для ЭВМ в рамках обязательных дисциплин «Основы и методология программирования» и «Алгоритмы и структуры данных» на 1-м курсе направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
* Владеть навыками работы с системами контроля версий в рамках обязательной дис- циплины «Проектный семинар» на 1-м или 2-м курсе направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
* Знать устройство операционных систем в рамках обязательной дисциплины «Архитектура компьютера и операционные системы» на 2-м курсе направления 01.03.02
* «Прикладная математика и информатика»
* Знать английский язык на уровне, достаточном для чтения и понимания базового учебника.

Основные положения дисциплины могут быть использованы в дальнейшем при изуче- нии дисциплин:

* «Функциональное программирование» для специализации «Распределенные систе- мы» направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

# Содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Тема 1.** Введение в Erlang и функциональное программирование

Основы функционального проограммирования. Отличия функциональной парадигмы от императивной, и способы приведения программ от одного вида к другому.

**Тема 2.** Параллельное и сетевое программирование

Разработка параллельных и распределенных программ. Процессы в Erlang, их запуск на локальном узле. Взаимодействие с удаленным узлами.

**Тема 3.** Связь с другими языками программирования

Интерфейсы взаимодействия Erlang-машины с кодом на Си и Java. Реализация программ, реализующих взаимодействие по протоколу Erlang.

**Тема 4.** Проектирование OTP-приложений

Типовые шаблоны разработки приложений. Интерфейсы конечного автомата, сервера и супервизора. Составные приложения из отдельных компонент. Упаковка приложений.

**Тема 5.** NoSQL база данных

Язык запросов к СУБД Mnesia. Построение масштабируемых баз данных. Нереляционные базы данных и их отличия от реляционных.

**Тема 6.** Веб-приложения на Erlang

Фреймворки для разработки веб-приложений. Проблема масштабируемости на большое количество одновременных подключений. Идеология построения веб-приложений в формате «тонкий клиент».

**Тема 7.** Язык Elixir

Введение в язык Elixir и его поддержка в виртуальной машине Erlang. Механизмы взаимодействия кода на разных языках. Фреймворки, специфичные для Elixir.

# ОЦЕНИВАНИЕ

Накопленная оценка по дисциплине рассчитывается как среднее арифметическое из оценок за выполнение домашних заданий.

В диплом выставляется результирующая оценка по учебной дисциплине. Оитог = 0.6\*Онакоп. + 0.4\*Оэкз.

Способ округления результирующей оценки по учебной дисциплине: арифметический.

В рамках изучения дисциплины подразумевается 4 домашних задания.

Выполненные домашние задания публикуются студен- том в git-репозитории, временем сдачи считается время последней отправки решения (commit).

Допускается сдача домашнего задания после нормативного срока, при этом результаты засчитываются с штрафными коэффициентами:

0,9 — при сдаче не позднее чем через неделю после обозначенного срока;

0,7 — при сдаче не позднее чем через 2 недели после обозначенного срока;

0,5 — при сдаче домашнего задания; позднее 2-х недель после объявленного срока.

Экзамен состоит из двух частей.

1. Выполнение практическое задания (40 минут)

Во время выполнения практического задания разрешается использовать ресурсы сети Интернет, за исключением средств коммуникации (электронная почта, форумы, социальные сети и т. д.)

2. Устная защита решения практического задания, и ответ на дополнительные вопросы из программы устного экзамена курса, в том числе не связанные с темой практического задания.

Дополнительный вопрос выдается после окончания выполнения студентом практического задания. На подготовку к дополнительному вопросу выделяется 30 минут, использование литературы и сети Интернет в это время запрещено.

# ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Оценочные средства для оценки качества освоения дисциплины в ходе текущего контроля**

Тема домашнего задания №1: Реализовать обработку данных с использование рекурсив- ных функций, мемоизации, и распараллеливания между произвольным количеством узлов кла- стера.

Тема домашнего задания №2: Реализовать обработку изображений в одном из распро- страненных форматов: добавить либо извлеч в/из изображение произвольное сообщениие мето- дом стеганографии.

Тема домашнего задания №3: Реализовать Си/Си++ библиотеку для Erlang для выполне- ния основных операций над векторами и матрицами.

Тема домашнего задания №4: Реализоваать веб-приложение, логика которого целиком работает на сервере, а браузер используется в качестве «тонкого клиента».

**Примеры заданий промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация отсутствует.

1. **РЕСУРСЫ**
   1. **Основная литература**

Чезарини, Ф. Проектирование масштабируемых систем с помощью Erlang/OTP / Ф. Чезарини, С. Виноски; Пер. с англ. Д. В. Литовченко. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 485 с. - ISBN 9785970602126: 999.00.

* 1. **Дополнительная литература**

Joe Armstrong. Programming Erlang: Software for a Concurrent World. 2-nd Edition. — Pragmatic Bookshelf, 2013. — 528 p.

* 1. **Программное обеспечение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Условия доступа** |
| 1. | Операционная система Linux со стандартными средствами разработки. | *Из внутренней сети университета (договор)* |

* 1. **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Условия доступа** |
|  | ***Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)*** | |
| 1. | Документация по Erlang/OTP | URL: http://erlang.org/erldoc |

* 1. **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

ПЭВМ с доступом в Интернет под управлением (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);

мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.