**Правительство Российской Федерации**

**Санкт-Петербургский государственный университет**

**Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Распараллеливание в ОС UNIX

Parallelization in UNIX

**Язык(и) обучения**

русский

Трудоемкость в зачетных единицах: 3

Регистрационный номер рабочей программы: 038177

Санкт-Петербург

2020

**Раздел 1. Характеристики учебных занятий**

**1.1. Цели и задачи учебных занятий**

Cформировать у обучающихся устойчивые навыки использования стандартных программных средств операционной системы UNIX для решения широкого диапазона прикладных задач автоматизации обработки информации, в том числе эффективного применения компьютеров с многоядерными процессорами, многопроцессорных компьютеров и кластеров.

Обеспечить приобретение обучающимися знаний о современных клонах операционной системы UNIX, в первую очередь Linux, позволяющих получать информацию справочного характера о командах, форматах конфигурационных файлов и устройствах компьютера, эффективно использовать современные версии командных интерпретаторов и их расширений, оболочек, текстовых редакторов, генераторов лексических и синтаксических анализаторов, средств форматирования текстов.

Поставленные цели достигаются путём решения следующих задач курса: изучение общей структуры файловой системы UNIX, ее справочной инфраструктуры, возможностей наиболее употребительных командных интерпретаторов и оболочки mc, команд текстовых редакторов vi и xemacs, принципов использования программ flex и bison, а также средств форматирования текстов troff, TeX и xsl-fo.

**1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)**

Успешное освоение курсов «программирование», «структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «архитектура ЭВМ» или аналогичных по содержанию в объеме первых двух курсов математических факультетов университетов.

**1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)**

В процессе изучения дисциплины «Распараллеливание в ОС UNIX» обучаемые приобретают следующие

знания:

• набора основных программных средств ОС UNIX;

• синтаксиса и назначения команд языков BASH и TCL, expect, Tk;

• принципов использования оболочки mc;

• методов работы с текстовыми базами данных;

• команд текстовых редакторов vi и xemacs;

• способов использования основных средств форматирования текстов компилирующего типа.

умения:

• использовать основные программные средства ОС UNIX для решения задач автоматизации обработки информации;

• эффективно использовать компьютеры с многоядерными процессорами и многопроцессорные компьютеры.

навыки:

• решения широкого спектра задач автоматизации обработки информации;

• получения информации справочного характера о командах, форматах конфигурационных файлов, специальных файлах устройств.

**1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий**

В качестве основных форм занятий предполагается чтение лекций. Также предполагается, что самостоятельную работу в предлагаемом курсе обучающиеся выполняют с обязательным использованием компьютера.

**Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий**

**2.1. Организация учебных занятий**

**2.1.1 Основной курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины,  практики и т.п. | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа | | | | Объём активных и интерактивных  форм учебных занятий | Трудоёмкость |
| лекции | семинары | консультации | практические  занятия | лабораторные работы | контрольные работы | коллоквиумы | текущий контроль | промежуточная  аттестация | итоговая аттестация | под руководством преподавателя | в присутствии  преподавателя | сам. раб. с использованием  методических материалов | текущий контроль (сам.раб.) | промежуточная аттестация (сам.раб.) | итоговая аттестация  (сам.раб.) |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр 8 | 24 |  | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 57 |  | 23 |  | 4 | 3 |
|  | 1-18 |  | 1-18 |  |  |  |  |  | 1-18 |  |  |  | 1-1 |  | 1-1 |  |  |  |
| ИТОГО | 24 |  | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 57 |  | 23 |  | 4 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п. | Формы текущего контроля успеваемости | | Виды промежуточной аттестации | | Виды итоговой аттестации  (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ) | |
| Формы | Сроки | Виды | Сроки | Виды | Сроки |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | |
| Форма обучения очная | | | | | | |
| Семестр 8 |  |  | экзамен, устно, традиционная форма | по графику промежуточной аттестации |  |  |

**2.2. Структура и содержание учебных занятий**

Период обучения: **Семестр 8**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п.** | **Наименование темы (раздела, части)** | **Вид учебных занятий** | **Кол-во часов** |
| 1 | Тема 1. Получение информации справочного характера. | лекции | 2 |
| по методическим материалам | 6 |
| 2 | Тема 2. Командный интерпретатор BASH | лекции | 4 |
| по методическим материалам | 12 |
| 3 | Тема 3. Командный язык TCL и его расширения | лекции | 4 |
| по методическим материалам | 12 |
| 4 | Тема 4. Текстовые базы данных | лекции | 4 |
| по методическим материалам | 12 |
| 5 | Тема 5. Оболочка mc | лекции | 2 |
| по методическим материалам | 5 |
| 6 | Тема 6. Средства форматирования текстов | лекции | 4 |
| по методическим материалам | 5 |
| 7 | Тема 7. Автоматическое программирование | лекции | 4 |
| по методическим материалам | 5 |
| 8 | Промежуточная аттестация | самостоятельная работа | 2 |
| консультации | 23 |
| экзамен | 2 |
| **Итого** | | | **108** |

**Тема 1. Получение информации справочного характера.**

Команда man, разделы руководства, структура справочных файлов. Команда info, гипертекстовое представление информации, основные команды info-браузера. Опция —help некоторых команд, другие команды справочного характера.

**Тема 2. Командный интерпретатор BASH.**

Средства для ввода команд из командной строки. Синтаксис и семантика простейших и составных команд. Перенаправление ввода и вывода. Запуск команд в фоновом режиме (для нужд распараллеливания). Управляющие структуры. Скалярные переменные и массивы. Скрипты и функции.

**Тема 3. Командный язык TCL и его расширения.**

Синтаксис и семантика команд TCL. Команды вычисления выражений, работы со строками. Переменные и массивы. Команды для работы с файлами. Создание новых команд на языках TCL и C. Расширение expect и его связь с распараллеливанием. Расширение Tk для создания графических интерфейсов. Средства связи между разными скриптами Tk, запущенными параллельно.

**Тема 4. Текстовые базы данных.**

Основные средства для работы с текстовыми базами данных в пакетном режиме: grep, sort, join, sed, awk. Текстовые редакторы vi и xemacs. Более мощные средства для анализа и построения текстовых файлов: flex и bison.

**Тема 5. Оболочка mc.**

Вид экрана при работе в mc. Встроенный просмотр и редактирование. Виртуальные файловые системы: архивы и пересылка файлов по сети. Управляющие файлы меню и расширений. Наиболее употребительные команды.

**Тема 6. Средства форматирования текстов.**

Сравнительный анализ трех основных средств форматирования текстов компилирующего типа: troff, LaTeX, xsl-fo. Способы их использования, синтаксис и семантика входных файлов.

**Тема 7. Автоматическое программирование.**

Макропроцессор m4: общие принципы работы, управление макроопределениями, управляющие конструкции, вычисление выражений. Система автоматической настройки исходных текстов программ под конкретный клон UNIX: общие принципы работы, синтаксис и семантика входных файлов. Система проверки правильности параллельных программ и протоколов SPIN: язык Promela, режимы запуска модели на выполнение, построение и компиляция анализатора.

**Раздел 3. Обеспечение учебных занятий**

**3.1. Методическое обеспечение**

**3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины возможно благодаря посещению лекций, самостоятельной работе, включающей в себя чтение специальной литературы по разделам темы.

**3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся в рамках данной дисциплины необходима и предполагает изучение методических материалов.

**3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания**

Результаты промежуточной аттестации определяются по итогам работы в семестре. Каждый обучающийся в начале семестра получает задание на разработку одного из предлагаемых преподавателем проектов, реализует его и оценка за данный курс ставится, исходя из оценки качества разработки взятого проекта.

Оценка A (отлично) ставится, если проект собирается без ошибок и предупреждений компилятора, к проекту прилагается набор достаточно разнообразных тестов, полученная в результате сборки программа работает правильно на всех тестах, приложенных к проекту, а также на всех тестах, предложенных преподавателем, правильно обрабатывает некорректный ввод данных (выдает информативные сообщения об обнаруженных во входных данных ошибках).

Оценка B (хорошо) ставится, если проект собирается без ошибок, но с предупреждениями компилятора, к проекту прилагается набор достаточно разнообразных тестов, полученная в результате сборки программа работает правильно на всех тестах, приложенных к проекту, а также на всех тестах, предложенных преподавателем, правильно обрабатывает некорректный ввод данных (выдает информативные сообщения об обнаруженных во входных данных ошибках).

Оценка C (хорошо) ставится, если проект собирается без ошибок, возможно с предупреждениями компилятора, к проекту прилагается набор недостаточно разнообразных тестов, полученная в результате сборки программа работает правильно на всех тестах, приложенных к проекту, а также на всех тестах, предложенных преподавателем, правильно обрабатывает некорректный ввод данных (выдает информативные сообщения об обнаруженных во входных данных ошибках).

Оценка D (удовлетворительно) ставится, если проект собирается без ошибок, возможно с предупреждениями компилятора, к проекту, возможно, прилагается набор недостаточно разнообразных тестов, полученная в результате сборки программа работает правильно на всех тестах, приложенных к проекту, а также на всех тестах, предложенных преподавателем (при корректном вводе данных), но неправильно обрабатывает некорректный ввод данных, впрочем, не вызывая аварийного завершения программы.

Оценка E (удовлетворительно) ставится, если проект собирается без ошибок, возможно с предупреждениями компилятора, к проекту, возможно, прилагается набор недостаточно разнообразных тестов, полученная в результате сборки программа работает правильно на всех тестах, приложенных к проекту, а также на всех тестах, предложенных преподавателем (при корректном вводе данных), но неправильно обрабатывает некорректный ввод данных, с возможным аварийным завершением программы.

Оценка F (неудовлетворительно) ставится, если проект не собирается без ошибок, или неправильно работает на некоторых тестах, прилагающихся к проекту или предложенных преподавателем, с корректными входными данными, в том числе работает слишком долго (более 20 мин.), выдает неправильный ответ или завершается аварийно.

**3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)**

Примеры тем проектов для обучающихся по данному курсу:

1. Написать компилятор с BASH на TCL.

2. Написать скрипт на BASH, позволяющий автоматически распознавать язык программирования, на котором написана программа, и запускать ее, выполняя для этого все необходимые шаги, такие как компиляция или компоновка, и в случае необходимости запуская необходимый интерпретатор, такой, как, например, python или java.

**3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса.**

Для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса применяется

анкетирование в соответствии с методикой и графиком, утвержденными в установленном порядке.

**3.2. Кадровое обеспечение**

**3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

К чтению лекций привлекаются преподаватели, имеющие базовое образование и/или ученую степень, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

**3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Для подготовки и проведения занятий требуется лаборант или инженер для следующих работ: 1) техническая подготовка каталогов исходных данных в форме, удобной для учебной работы; 2) поддержания работоспособности компьютерного класса.

**3.3. Материально-техническое обеспечение**

**3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Для проведения занятий необходим компьютерный класс, число компьютеров не меньше числа обучающихся.

**3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

Для самостоятельной работы обучающихся требуются компьютеры, на которых установлена операционная система Linux (любой достаточно современный дистрибутив, содержащий пакеты, в которых имеются все обсуждаемые в курсе команды). Характеристики компьютеров должны быть таковы, чтобы все упоминаемые в данной программе средства могли работать достаточно эффективно для комфортного использования (конкретные минимальные характеристики компьютеров зависят от используемого дистрибутива Linux).

**3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

Не предусмотрено.

**3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

Не предусмотрено.

**3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов**

Не предусмотрено.

**3.4. Информационное обеспечение**

**3.4.1 Список обязательной литературы**

1. D.P. Kothari, K.V. Shriram, and R.M.D. Sundaram, Linux, New Age International Ltd, 2011.
2. Chris Binnie, Practical Linux Topics, Apress, 2016.

**3.4.2 Список дополнительной литературы**

Не предусмотрено.

**3.4.3 Перечень иных информационных источников**

1. <http://www.tldp.org/LDP/abs/html/>

2. <http://www.tcl.tk/man/tcl8.5/tutorial/tcltutorial.html>

3. <http://www.thegeekstuff.com/2008/10/midnight-commander-mc-guide-powerful-text-based-file-manager-for-unix/>

4 . <http://www.grymoire.com/unix/sed.html>

5. <http://www.grymoire.com/Unix/Awk.html>

6. http://spinroot.com/spin/whatispin.html

**Раздел 4. Разработчики программы**

Лебединский Дмитрий Михайлович, доцент мат-мех факультета СПбГУ, d.lebedinsky@spbu.ru