

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

Операционная система UNIX

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Математическое моделирование и информационные системы

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
К.И. Лившиц

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.2 Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.

ИОПК-2.3 Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.

2. Задачи освоения дисциплины

- Получить навыки администрирования Unix-систем,
- Получить базовые навыки разработки серверных приложений с использованием инструментов межпроцессного взаимодействия
- Получить базовые навыки разработки сервисов на базе технологий контейнерной виртуализации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Модуль «Введение в DevOps».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Пятый семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются:

- Знание языка C.
- Знакомство с общими принципами построения операционных систем и инструментами межпроцессного взаимодействия.
- Знакомство с распространенными вариантами архитектуры для создания интернет-сервиса.
- Общие навыки системного программирования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы программирования», «Теория вычислительной сложности», «Нейронные сети», «Операционные системы».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение, история и разновидности.

История развития UNIX. Сильные и слабые стороны UNIX. Разновидности UNIX и дистрибутивы GNU/Linux.

Тема 2. Пакеты, процессы и файловая система.

Понятие пакета, пакетные менеджеры, типы зависимостей между пакетами. Обработка зависимостей между пакетами и её вычислительная сложность. Процессы, зомби, демоны, группы процессов, сигналы, идентификатор процесса `pid\_t`. Управление процессами, функции `fork()`, `exec*()`, `wait()`; команды `ps`, `kill`, `killall`. Структура файловой системы, типы файловых систем, монтирование файловых систем, команда `chroot`. Типы файлов и права доступа.

Тема 3. Управление сетью и инструменты обеспечения безопасности.

Сетевые интерфейсы, таблица маршрутизации и беспроводные подключения. Инструменты отладки `nmmap`, `ping` и `traceroute`. Установление сетевого подключения. Утилиты подсчёта хэш-сумм. Утилиты `gpg` и `cryptsetup`.

Тема 4. Контейнерная виртуализация.

Технологии контейнерной виртуализации, плюсы и минусы. Docker и его понятия. Сервисы в Docker Compose и Docker Stack. Инструменты оркестрации.

Тема 5. «Хитрости» микросервисной архитектуры.

Порядок «горячего» обновления контейнеров. Файловые системы для сетевого доступа. Назначение брокеров и их примеры.

Тема 6. Сигналы и инструменты межпроцессного взаимодействия.

Обработка и блокирование сигналов, функция `signalfd()`. Трубы для потоковой передачи данных. Семафоры, разделяемая память и очереди сообщений. Сервис D-Bus.

Тема 7. Оконная система, терминалы и TeX.

X Window system и Wayland. Оконные менеджеры, GTK+ и QT. Терминалы и псевдотерминалы. TeX и LaTeX. Структура документа и форматирование текста.

Тема 8. Работа с оборудованием в Linux.

Каталоги `/dev`, `/proc` и `/sys`. Получение информации о блочных устройствах. Файловая система `ext4`. Команды `lsmod`, `lsusb` и `lspci`. Протоколирование системных событий.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Практическая подготовка оценивается по результатам выполненных лабораторных работ.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в пятом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «LMS IDO»

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Итоговая оценка по предмету (зачет) выставляется следующим образом:

«зачтено» – студент имеет четкое представление о функциональности и специфике ОС; умеет мотивировать выбор стека протоколов, их параметров, программного обеспечения поддержки протоколов. Уверенно владеет первичными навыками сетевого администратора и разработчика распределенных приложений. Не имеет неудовлетворительных оценок за лабораторные работы.

«не зачтено» – студент не имеет представление о функциональности и специфике протоколов; не может выполнять выбор стека протоколов, их параметров, программного обеспечения поддержки протоколов. Не владеет первичными навыками сетевого администратора и разработчика распределенных приложений.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2020. – 1008 с.

– Сущенко С.П. Математические модели компьютерных сетей. Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. – 272 с.

б) дополнительная литература:

– Михеев П.А., Сущенко С.П. Математические модели сетей уровня доступа. Новосибирск: Наука, 2015. – 232 с.

– Гольдштейн Б.С. Инфокоммуникационные сети и системы. СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 208 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - www.gsk.ru

– Официальный сайт Всемирного банка - www.worldbank.org

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Linux Mint, Ubuntu, Debian, Mageia, Fedora, OpenSUSE, ArchLinux, PCLinuxOS.

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ

<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ

<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (при наличии):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Пожидаев Михаил Сергеевич, к.т.н., кафедра теоретических основ информатики, доцент