

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



И.С. Огнев

«23» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Разработка сетевых приложений»

Направление подготовки
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль
Сети, системы и устройства телекоммуникаций

Форма обучения
очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК
физического факультета
протокол № 5 от «25» апреля 2023 года.

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Разработка сетевых приложений» направлена на понимание глубинных основ сетевого взаимодействия, обучение сетевому программированию, проектированию сетевых компонент и систем. Для достижения цели решаются следующие задачи:

- изучение программного интерфейса сокетов, способов их использования на практике;
- овладение способами решения различных прикладных задач сетевого взаимодействия с использованием сокетов.

Дисциплина «Разработка сетевых приложений» обеспечивает формирование представлений о принципах функционирования и подходах к построению программных систем передачи данных, их особенностях, современных тенденциях и проблемах, а также создает необходимую базу для успешного решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин Блока Б1. Дисциплины (модули).

Для изучения курса требуется знание предшествующих дисциплин: «Устройства приема и обработки сигналов в информационных системах», «Теория построения информационных систем и сетей». Формируемые в ходе освоения дисциплины знания и навыки являются средством решения разноплановых профессиональных задач.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП магистратуры)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

| Формируемая компетенция (код и формулировка) | Индикатор достижения компетенции (код и формулировка) | Перечень планируемых результатов обучения |
|---|--|---|
| Профессиональные компетенции | | |
| ПК-2 Способен к организации и самостоятельному выполнению фундаментальных и (или) прикладных исследований теоретического и (или) экспериментального характера | ИД_ПК-2.1 Составляет план проведения исследований и при необходимости корректирует его с учетом текущих результатов исследования | Знать: базовые абстракции сетевого взаимодействия современных систем передачи данных |
| | ИД_ПК-2.2 | Уметь: выявлять сбои при передаче данных и анализировать их причины |

| | | |
|--|---|--|
| | Самостоятельно выполняет исследования теоретического и (или) экспериментального характера в соответствии с планом | Владеть навыками: разработки сетевых приложений с применением сокетов |
|--|---|--|

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

| № п/п | Темы (разделы) дисциплины, их содержание | Семестр | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах) | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|---|--------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------------|--|
| | | | Контактная работа | | | | | | |
| | | | лекции | практические | лабораторные | консультации | аттестационные испытания | самостоятельная работа | |
| 1. | Введение. TCP/IP | 3 | | 3 | | | | 12 | Задания для самостоятельной работы |
| 2. | Элементарные сокет | 3 | | 5 | | 1 | | 20 | Задания для самостоятельной работы |
| 3. | Дополнительные возможности сокетов | 3 | | 5 | | 1 | | 25 | Задания для самостоятельной работы |
| 4. | Разработка приложений с использованием сокетов | 3 | | 5 | | 1 | | 30 | Задания для самостоятельной работы |
| | | | | | | | 0.3 | 0.7 | зачет |
| | Всего | | | 18 | | 3 | 0.3 | 86.7 | |

Содержание разделов дисциплины:

Тема №1: Введение. TCP/IP

- Введение в сетевое программирование
- Транспортный уровень TCP, UDP, SCTP

Тема №2: Элементарные сокеты

- Введение в сокеты
- Элементарные сокеты TCP
- Пример TCP-соединения клиент-сервер
- Мультиплексирование ввода-вывода: функции select и poll
- Параметры сокетов
- Основные сведения о сокетах UDP
- Основы сокетов SCTP
- Пример SCTP-соединения клиент-сервер
- Преобразования имен и адресов

Тема №3: Дополнительные возможности сокетов

- Совместимость IPv4 и IPv6
- Процессы-демоны и супер-сервер inetd
- Дополнительные функции ввода-вывода
- Доменные протоколы Unix
- Неблокируемый ввод-вывод
- Операции функции ioctl
- Маршрутизирующие сокеты
- Сокеты управления ключами
- Широковещательная передача
- Многоадресная передача
- Дополнительные сведения о сокетах UDP
- Дополнительные сведения о сокетах SCTP

Тема № 4: Разработка приложений с использованием сокетов

- Внеполосные данные
- Управляемый сигналом ввод-вывод
- Программные потоки
- Параметры IP
- Символьные сокеты
- Доступ к канальному уровню
- Альтернативное устройство клиента и сервера

5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- редактор программного кода Sublime Text 3;
- операционная система Ubuntu Linux.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uni-yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. Unix: разработка сетевых приложений. – СПб.: Питер, 2007. – 1039 с.

б) дополнительная литература

1. Васильчиков В. В. Разработка сетевых приложений для ОС Windows: (практические примеры).: учеб. пособие. / В. В. Васильчиков; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, Науч.-метод. совет ун-та - Ярославль: ЯрГУ, 2009. - 213 с.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры
инфокоммуникаций и радиофизики,
к.т.н.

И.В. Апальков

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Разработка сетевых приложений»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

Задания для самостоятельной работы:

Задания по теме №1

1. Упражнения № 1-5 после главы №1 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
2. Упражнения № 1-7 после главы №2 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).

Задания по теме №2

1. Упражнения № 1-3 после главы №3 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
2. Упражнения № 1-5 после главы №4 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
3. Упражнения № 1-11 после главы №5 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
4. Упражнения № 1-8 после главы №6 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).

Задания по теме №3

1. Упражнения № 1-16 после главы №7 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
2. Упражнения № 1-9 после главы №8 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
3. Упражнения № 1-5 после главы №9 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
4. Упражнения № 1-8 после главы №10 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).

Задания по теме №4

1. Упражнения № 1-10 после главы №11 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
2. Упражнения № 1-2 после главы №12 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).
3. Упражнения № 1-4 после главы №13 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).

4. *Упражнения № 1-5 после главы №14 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).*
5. *Упражнения № 1-5 после главы №15 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).*
6. *Упражнения № 1-5 после главы №16 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).*
7. *Упражнения № 1-4 после главы №17 книги «Unix: разработка сетевых приложений» (Стивенс У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. / СПб.: Питер, 2007).*

2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Зачёт выставляется по итогам текущей аттестации.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Разработка сетевых приложений»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой усвоения учебного материала по дисциплине **«Разработка сетевых приложений»** является самостоятельная работа студента, причем в достаточно большом объеме. По всем темам предусмотрены задания самостоятельной работы, на которых происходит закрепление изученного материала и отработка навыков работы с компьютером и операционной системой.

Освоить вопросы дисциплины **«Разработка сетевых приложений»** самостоятельно студенту достаточно сложно. Посещение всех предусмотренных практических занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных самостоятельных занятий в течение семестра сдать зачет практически невозможно.