**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Декан физического факультета  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.С. Огнев  (подпись)  «21» мая 2024 г. |

**Рабочая программа дисциплины**

**«Разработка сетевых приложений»**

Направление подготовки

11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль)

«Системы и устройства передачи, приёма и обработки сигналов»

Форма обучения

очная

|  |  |
| --- | --- |
| Программа одобрена  на заседании кафедры  от «26» апреля 2024 года, протокол № 8 | Программа одобрена НМК  физического факультета  протокол № 5 от «30» апреля 2024 года |

**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 образовательной программы**

Данная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

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 образовательной программы**

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 поискового, теоретического и (или) экспериментального характера включая моделирование с использованием программных средств общего и специального назначения | **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** Самостоятельно выполняет исследования теоретического и (или) экспериментального характера в соответствии с планом | **Уметь:** выявлять сбои при передаче данных и анализировать их причины  **Владеть навыками:** разработки сетевых приложений с применением сокетов |

**4. Объём, структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачёт. ед., **108** акад. час.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Темы (разделы)**  **дисциплины,**  **их содержание** | **Семестр** | **Виды учебных занятий,**  **включая самостоятельную работу студентов,**  **и их трудоёмкость**  **(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 сокеты | 3 |  | 5 |  | 1 |  | 20 | Задания для самостоятельной работы |
| 3. | Дополнительные возможности сокетов | 3 |  | 5 |  | 1 |  | 24 | Задания для самостоятельной работы |
| 4. | Разработка приложений с использованием сокетов | 3 |  | 5 |  | 1 |  | 30 | Задания для самостоятельной работы |
|  |  | **3** |  |  |  |  | **0.3** | **0.7** | **Зачёт** |
|  | **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 иIPv6
* 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.uniyar.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

цифровых технологий и

машинного обучения, к.т.н. И.В. Апальков

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины**

**«Разработка сетевых приложений»**

Фонд оценочных средств

для проведения текущего контроля успеваемости

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*).*

Оценка каждого упражнения производится по бинарной схеме «зачтено» или «не зачтено»:

- упражнение выполнено полностью правильно, получаемые результаты полностью соответствуют ожиданиям – оценка «зачтено»;

- упражнение не выполнено или выполнено с ошибками – оценка «не зачтено».

Обучающимся предоставляется неограниченное количество попыток для выполнения задания.

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

Правила выставления зачета

Зачет по дисциплине проводится по результатам выполнения практических заданий. Выставление оценки на зачете проводится по следующему критерию:

– наличие оценок не ниже «удовлетворительно» за выполнение не менее 3/4 от общего числа упражнений соответствует зачетной оценке «зачтено»;

– наличие оценок «неудовлетворительно» за выполнение более 1/4 от общего числа упражнений соответствует зачетной оценке «не зачтено».

**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.