


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

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

  
(подпись) И.С. Огнев  
« 23 » мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Разработка сетевых приложений»**

Направление подготовки  
11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль)  
«Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов»

Форма обучения  
очная

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

Программа одобрена НМК  
физического факультета  
протокол № 5 от « 25 » апреля 2023 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
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-2</b> 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	<b>ИД_ПК-2.1</b> Составляет план проведения исследований и при необходимости корректирует его с учетом текущих результатов исследования	<b>Знать:</b> базовые абстракции сетевого взаимодействия современных систем передачи данных
	<b>ИД_ПК-2.2</b> Самостоятельно выполняет исследования теоретического и (или) экспериментального характера в соответствии с планом	<b>Уметь:</b> выявлять сбои при передаче данных и анализировать их причины  <b>Владеть навыками:</b> 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 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
							0.3	0.7	зачет
	<b>Всего</b>			<b>18</b>		<b>3</b>	<b>0.3</b>	<b>86.7</b>	

#### 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 каналному 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](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.