

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗРАБОТКА СЕТЕВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**

Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**

Курс: **2**

Семестр: **3, 4**

Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 3 семестр | 4 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия | 6 | | 6 | часов |
| Практические занятия | 2 | 8 | 10 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 1 | 4 | 5 | часов |
| Лабораторные занятия | | 12 | 12 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | | 3 | 3 | часов |
| Самостоятельная работа | 28 | 46 | 74 | часов |
| Контрольные работы | | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача зачета | | 4 | 4 | часов |
| Общая трудоемкость | 36 | 72 | 108 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | | | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Зачет | 4 | |
| Контрольные работы | 4 | 1 |

Томск

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение технологий проектирования, создания и отладки программных средств взаимодействия приложений в информационных сетях в различных видах деятельности (инженерной, научно–исследовательской, управленческой, и др.).

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение навыков разработки сетевых приложений, базирующихся на клиент/серверной модели.

2. Изучение основных понятий и логических основ компьютерных сетей с точки зрения организации распределенных многопроцессных и многопоточных приложений.

3. Изучение средств синхронизации потоков и процессов, методов межпроцессного обмена данными (сокеты, удаленный вызов процедур, логические каналы).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.05.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|-----------------------------------|---|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |

| | | |
|--|---|---|
| ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | ОПК-4.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования | Знает методы проектирования сетевых приложений с использованием систем автоматизированного проектирования |
| | ОПК-4.2. Умеет выбирать пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности | Умеет выбирать пакеты прикладных программ для сетевого программирования |
| | ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами моделирования, проектирования и конструирования объектов профессиональной деятельности | Владеет современными программными средствами создания сетевых приложений |
| Профессиональные компетенции | | |
| ПКС-3. Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию | ПКС-3.1. Знает методы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников | Знает методы подбора, изучения и анализа патентных источников в области разработки программного обеспечения |
| | ПКС-3.2. Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников | Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы в области сетевой распределенной обработки данных |
| | ПКС-3.3. Владеет навыками анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников | Владеет навыками анализа состояния научно-технической проблемы создания распределенных сетевых приложений |

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---------------------------|-------------|-----------|-----------|
| | | 3 семестр | 4 семестр |
| | | | |

| | | | |
|---|-----|----|----|
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 30 | 8 | 22 |
| Лекционные занятия | 6 | 6 | |
| Практические занятия | 10 | 2 | 8 |
| Лабораторные занятия | 12 | | 12 |
| Контрольные работы | 2 | | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 74 | 28 | 46 |
| Подготовка к тестированию | 40 | 28 | 12 |
| Подготовка к зачету | 10 | | 10 |
| Подготовка к контрольной работе | 12 | | 12 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 12 | | 12 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | | 4 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 108 | 36 | 72 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 3 | 1 | 2 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без зачета) | Формируемые компетенции |
|--|--------------|---------------|-----------|--------------|--------------------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | | | | |
| 1 Программное обеспечение компьютерных сетей | 2 | 2 | - | 6 | 10 | ОПК-4, ПКС-3 |
| 2 Программные интерфейсы (1) | 1 | - | - | 6 | 7 | ОПК-4 |
| 3 Удаленный вызов процедур (1) | 1 | - | - | 8 | 9 | ПКС-3 |
| 4 Многопоточные приложения (1) | 2 | - | - | 8 | 10 | ОПК-4, ПКС-3 |
| Итого за семестр | 6 | 2 | 0 | 28 | 36 | |
| 4 семестр | | | | | | |
| 5 Программные интерфейсы (2) | - | 2 | 4 | 16 | 24 | ОПК-4, ПКС-3 |
| 6 Удаленный вызов процедур (2) | - | 2 | 4 | 16 | 22 | ОПК-4, ПКС-3 |
| 7 Многопоточные приложения (2) | - | 4 | 4 | 14 | 22 | ОПК-4, ПКС-3 |
| Итого за семестр | 0 | 8 | 12 | 46 | 66 | |
| Итого | 6 | 10 | 12 | 74 | 102 | |

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | |

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| 1 Программное обеспечение компьютерных сетей | Компьютерные сети. Многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы, протоколы и пакеты для связи компьютеров. Распределенные системы. Коммутация. Мультиплексирование. Эталонная модель взаимосвязи открытых сетей. Источники стандартов вычислительных сетей. Протокол. Интерфейс. Адресация компьютеров. Стек коммуникационных протоколов. Пакет. Инкапсуляция сообщений и наложение протоколов. Основные протоколы транспортного уровня UDP и TCP. Основные службы TCP/IP. Порт. | 2 | ОПК-4, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Программные интерфейсы (1) | Модель клиент/сервер. Операционные системы. Серверное программное обеспечение. Клиентское программное обеспечение. Сокеты: основные понятия, основные функции API сокетов. Простейшая реализация модели однопоточного клиент/серверного приложения на основе сокетов. Описание API-winsck2. | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Удаленный вызов процедур (1) | Каналы (Pipes): создание каналов; создание соединения с помощью именованных каналов; передача данных по именованному каналу. Простейший пример: удаленный вызов процедур (RPC — remote call procedure). RPC для открытых систем RPC для Windows; подготовка сервера к соединению; обслуживание клиентских вызовов; соединение клиента с сервером; создание дескриптора соединения; вызов удаленной процедуры; нахождение серверной программы; передача параметров от клиентского приложения серверному. Пример создания сетевого приложения на основе RPC Windows: определение интерфейса; генерация UUID; IDL файл; файл конфигурации; генерация файла заглушки; клиентское приложение; серверное приложение; завершение работы сервера. | 1 | ПКС-3 |
| | Итого | 1 | |

| | | | |
|--------------------------------|---|---|--------------|
| 4 Многопоточные приложения (1) | Многопоточные приложения. Процессы. Потоки (Thread), синхронизация потоков: атомарный доступ; критические секции; синхронизация потоков в системном режиме. События (Events): ожидаемые таймеры, семафоры, мьютексы. Пулы потоков: очередь асинхронных вызовов функций; использование порта завершения. | 2 | ОПК-4, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| 4 семестр | | | |
| 5 Программные интерфейсы (2) | Модель клиент/сервер. Операционные системы. Серверное программное обеспечение. Клиентское программное обеспечение. Сокеты: основные понятия, основные функции API сокетов. Простейшая реализация модели однопоточного клиент/серверного приложения на основе сокетов. Описание API-winsoc2. | - | ОПК-4, ПКС-3 |
| | Итого | - | |
| 6 Удаленный вызов процедур (2) | Каналы (Pipes): создание каналов; создание соединения с помощью именованных каналов; передача данных по именованному каналу. Простейший пример: удаленный вызов процедур (RPC — remote call procedure). RPC для открытых систем RPC для Windows; подготовка сервера к соединению; обслуживание клиентских вызовов; соединение клиента с сервером; создание дескриптора соединения; вызов удаленной процедуры; нахождение серверной программы; передача параметров от клиентского приложения серверному. Пример создания сетевого приложения на основе RPC Windows: определение интерфейса; генерация UUID; IDL файл; файл конфигурации; генерация файла заглушки; клиентское приложение; серверное приложение; завершение работы сервера. | - | ПКС-3 |
| | Итого | - | |
| 7 Многопоточные приложения (2) | Многопоточные приложения. Процессы. Потоки (Thread), синхронизация потоков: атомарный доступ; критические секции; синхронизация потоков в системном режиме. События (Events): ожидаемые таймеры, семафоры, мьютексы. Пулы потоков: очередь асинхронных вызовов функций; использование порта завершения. | - | ОПК-4, ПКС-3 |
| | Итого | - | |
| Итого за семестр | | - | |

| | | |
|-------|---|--|
| Итого | 6 | |
|-------|---|--|

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа | 2 | ОПК-4, ПКС-3 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 5 Программные интерфейсы (2) | Создание однопоточного клиент/серверного приложения на основе API-winsoc2. | 4 | ОПК-4, ПКС-3 |
| Итого | | 4 | |
| 6 Удаленный вызов процедур (2) | Реализация удаленного вызова процедур (RPC — remote call procedure) для открытых систем, RPC для Windows; Пример создания сетевого приложения на основе RPC Windows: определение интерфейса; генерация UUID; IDL файл; файл конфигурации; генерация файла заглушки; клиентское приложение; серверное приложение; завершение работы сервера. | 4 | ОПК-4, ПКС-3 |
| Итого | | 4 | |
| 7 Многопоточные приложения (2) | Реализация многопоточного сетевого приложения на базе технологии MPI, использование порта завершения. | 4 | ОПК-4, ПКС-3 |
| Итого | | 4 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| Итого | | 12 | |

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | |

| | | | |
|--|--|----|--------------|
| 1 Программное обеспечение компьютерных сетей | Pipe. Создание каналов в Win32 API. Направление передачи данных. Создание соединения с помощью именованных каналов. Передача данных по именованному каналу. Простейший пример реализации модели клиент-сервер. | 2 | ОПК-4, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 4 семестр | | | |
| 5 Программные интерфейсы (2) | Передача данных по именованному каналу. Простейший пример реализации модели клиент-сервер. | 2 | ОПК-4, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Удаленный вызов процедур (2) | Пример организации пула потоков. Процессы; потоки; синхронизация потоков. События; ожидаемые таймеры; семафоры и мьютексы. | 2 | ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Многопоточные приложения (2) | Пулы потоков; очередь асинхронных вызовов функций; использование порта завершения ввода/вывода. | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 10 | |

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--|-----------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Программное обеспечение компьютерных сетей | Подготовка к тестированию | 6 | ОПК-4, ПКС-3 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 2 Программные интерфейсы (1) | Подготовка к тестированию | 6 | ОПК-4 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 3 Удаленный вызов процедур (1) | Подготовка к тестированию | 8 | ПКС-3 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |

| | | | | |
|--------------------------------|--|----|--------------|---------------------|
| 4 Многопоточные приложения (1) | Подготовка к тестированию | 8 | ОПК-4, ПКС-3 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| Итого за семестр | | 28 | | |
| 4 семестр | | | | |
| 5 Программные интерфейсы (2) | Подготовка к зачету | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Лабораторная работа |
| | Итого | 16 | | |
| 6 Удаленный вызов процедур (2) | Подготовка к зачету | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Лабораторная работа |
| | Итого | 16 | | |
| 7 Многопоточные приложения (2) | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-4, ПКС-3 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4, ПКС-3 | Лабораторная работа |
| | Итого | 14 | | |
| Итого за семестр | | 46 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 78 | | |

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|--|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-4 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|--|
| ПКС-3 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование |
|-------|---|---|---|---|--|

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Разработка сетевых приложений: Учебное пособие / В. В. Кручинин - 2013. 120 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2835>.

7.2. Дополнительная литература

1. Технологии программирования: Учебное пособие / В. В. Кручинин - 2006. 271 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/829>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Разработка сетевых приложений: Руководство к организации самостоятельной работы / В. В. Кручинин - 2012. 79 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2844>.

2. Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4104-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152244>.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

2. CyberForum.ru - форум программистов и сисадминов [Электронный ресурс] : официальный сайт. — Режим доступа : <http://www.cyberforum.ru> - свободный.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие

тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 2016 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- DosBox 0.74, GNU GPLv2;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio;
- STDU viewer 1.6.375;
- Virtual PC 2007;
- VirtualBox;
- WinDjView;
- Windows XP;
- Анализатор трафика Wireshark;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 2016 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- DosBox 0.74, GNU GPLv2;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio;
- Oracle Database Express Edition 10g;
- STDU viewer 1.6.375;
- Virtual PC 2007;
- VirtualBox;
- WinDjView;
- Windows XP;
- Анализатор трафика Wireshark;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|--|-------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 1 Программное обеспечение компьютерных сетей | ОПК-4, ПКС-3 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Программные интерфейсы (1) | ОПК-4 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Удаленный вызов процедур (1) | ПКС-3 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Многопоточные приложения (1) | ОПК-4, ПКС-3 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

| | | | |
|--------------------------------|--------------|---------------------|--|
| 5 Программные интерфейсы (2) | ОПК-4, ПКС-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Удаленный вызов процедур (2) | ОПК-4, ПКС-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Многопоточные приложения (2) | ОПК-4, ПКС-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|----------------------------|--|---|---|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|--|
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|----------------------------|--|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне ориентирования , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на системном уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Сеть, в которой каждый компьютер может быть администратором и пользователем одновременно, как называется?
 - а) одноранговой сетью
 - б) многофункциональной сетью
 - в) однофункциональной сетью
 - г) многогранговой сетью
2. IP-адреса относятся к какому виду адресов?
 - а) символьного адреса
 - б) аппаратного адреса
 - в) составленного числового адреса
 - г) системе доменных имен
3. Топология, в которой данные могут передаваться лишь в одном направлении, от одного компьютера к другому, соседнего ему, как называется?
 - а) ячейковую
 - б) общей шиной

- c) звездной
 - d) кольцевой
4. Граф, вершинами которого являются узлы сети, а ребрами — связки между ними, как называется?
- a) модуляцией
 - b) топологией
 - c) технологией
 - d) каналом связи
5. Как определяется сетевой домен?
- a) часть адреса, определяющая адрес компьютера пользователя в сети
 - b) название программы, для осуществления связи между компьютерами
 - c) название устройства, осуществляющего связь между компьютерами
 - d) единица скорости информационного обмена
6. Адрес сетевого адаптера относится к какому из типов адресов?
- a) составленный числовой адрес
 - b) символьный адрес
 - c) аппаратный адрес
 - d) IP-адрес
 - e) MAC-адрес
7. Какое из следующих устройств, принимая решение о дальнейшем перемещении пакета, исходит из информации о доступности канала и степенях его загрузки?
- a) мост
 - b) повторитель
 - c) маршрутизатор
 - d) сетевой адаптер
8. Какой уровень является первым уровнем модели OSI?
- a) канальный
 - b) физический
 - c) сетевой
 - d) сеансовый
9. Разбитие физического уровня на подуровне позволяет реализовать какие функции?
- a) сравнительно недорогой доступ к высшим сетевым уровням
 - b) использовать локальные сети с разными типами физической среды передачи
 - c) независимые от дополнений интерфейсы
 - d) составление числового адреса
10. Какой вид трафика наиболее критичен к задержкам?
- a) текстовый
 - b) голосовой в реальном режиме
 - c) мультимедийный
 - d) графический
11. Что такое модуляция?
- a) изменение одного или нескольких параметров несущей, например, амплитуды, для представления данных, которые передаются
 - b) использование одной полосы частот для передачи нескольких сигналов
 - c) передача импульсов постоянного тока по медным проводникам
12. Ethernet как метод доступа к каналу использует какой тип доступа к сети?
- a) передачу маркера
 - b) контроль несущей с выявлением коллизий
 - c) непрерывный запрос на повторение передачи
13. Почему непосредственная передача данных между двумя отдаленными компьютерами невозможна без использования функций модема?
- a) постоянный ток неэффективно передается по медным проводникам;
 - b) через интерфейс компьютера данные передаются в цифровой форме, а между телефонными узлами в аналоговой
 - c) данные поступают от компьютера в виде тоновых сигналов, а не импульсов
14. Что определяет преимущество низкоорбитальных спутников при двунаправленной связи?
- a) размещение станций на Земле

- b) энергия, необходимая для доступа
 - c) погода
 - d) защищенность от солнечных вспышек
15. Как определяется сетевой адаптер?
- a) специальная программа, через которую осуществляется связь нескольких компьютеров
 - b) специальное аппаратное средство для эффективного взаимодействия персональных компьютеров сети
 - c) специальная система управления сетевыми ресурсами общего доступа
 - d) система обмена информацией между компьютерами по локальным сетям
16. Технология локальной сети Ethernet поддерживает логическую топологию, какую?
- a) кольцевую
 - b) шинную
 - c) звезду
17. Какая из характеристик есть ключевой для сети FDDI?
- a) скорость передачи данных 10 Мбит/с
 - b) способность самовосстановиться
 - c) способность создавать кольцо
 - d) стандартизация IEEE
18. В компьютерной сети Интернет транспортный протокол TCP обеспечивает какую роль?
- a) передачу информации по заданному адресу
 - b) способ передачи информации по заданному адресу
 - c) получение почтовых сообщений
 - d) передачу почтовых сообщений
19. Какие физические среды можно использовать для построения сети Gigabit Ethernet?
- a) три типа медного кабеля
 - b) четыре типа оптоволоконного кабеля
 - c) два типа оптоволоконного кабеля и два типа медного кабеля
 - d) два типа медного кабеля и три типа оптоволоконного кабеля
20. Каким из стандартов IEEE документируется Технология Ethernet?
- a) 802.2
 - b) 802.3
 - c) 802.4
 - d) 802.5

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Компьютерные сети. Многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы, протоколы и пакеты для связи компьютеров.
2. Распределенные системы. Коммутация. Мультиплексирование. Эталонная модель взаимосвязи открытых сетей. Источники стандартов вычислительных сетей.
3. Протокол. Интерфейс. Адресация компьютеров. Стек коммуникационных протоколов. Пакет. Инкапсуляция сообщений и наложение протоколов. Основные протоколы транспортного уровня UDP и TCP. Основные службы TCP/IP. Порт.
4. Модель клиент/сервер. Операционные системы. Серверное программное обеспечение. Клиентское программное обеспечение.
5. Сокеты: основные понятия, основные функции API сокетов. Простейшая реализация модели однопоточного клиент/серверного приложения на основе сокетов. Описание API-winsock2.
6. Каналы (Pipes): создание каналов; создание соединения с помощью именованных каналов; передача данных по именованному каналу.
7. Удаленный вызов процедур (RPC — remote call procedure). RPC для открытых систем RPC для Windows; подготовка сервера к соединению; обслуживание клиентских вызовов; соединение клиента с сервером; создание дескриптора соединения; вызов удаленной процедуры; нахождение серверной программы; передача параметров от клиентского приложения серверному.
8. Сетевое приложение на основе RPC Windows: определение интерфейса; генерация UUID; IDL файл; файл конфигурации; генерация файла заглушки; клиентское приложение; серверное приложение; завершение работы сервера.

9. Многопоточные приложения. Процессы. Поток (Thread), синхронизация потоков: атомарный доступ; критические секции; синхронизация потоков в системном режиме.
10. События (Events): ожидаемые таймеры, семафоры, мьютексы. Пулы потоков: очередь асинхронных вызовов функций; использование порта завершения ввода/вывода; пример организации пула потоков.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Создание однопоточного клиент/серверного приложения на основе API-winsock2.
2. Реализация удаленного вызова процедур (RPC — remote call procedure) для открытых систем, RPC для Windows;
3. Пример создания сетевого приложения на основе RPC Windows: определение интерфейса; генерация UUID; IDL файл. файл конфигурации; генерация файла заглушки.
4. Клиентское приложение; серверное приложение; завершение работы сервера.
5. Реализация многопоточного сетевого приложения на базе технологии MPI, использование порта завершения.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Создание однопоточного клиент/серверного приложения на основе API-winsock2.
2. Реализация удаленного вызова процедур (RPC — remote call procedure) для открытых систем, RPC для Windows; Пример создания сетевого приложения на основе RPC Windows: определение интерфейса; генерация UUID; IDL файл; файл конфигурации; генерация файла заглушки; клиентское приложение; серверное приложение; завершение работы сервера.
3. Реализация многопоточного сетевого приложения на базе технологии MPI, использование порта завершения.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 12 от «14» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4aba- 845d-9ce7670b004c |
| Декан ЗиВФ | И.В. Осипов | Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd- 8e71-e9e09d25d010 |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|---------------------|----------------|--|
| Профессор, каф. ПрЭ | Н.С. Легостаев | Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579- bbc4-ee49773dfd8d |
| Доцент, каф. ПрЭ | Д.О. Пахмурин | Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0- b2ab-bc9421935400 |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|---|------------------|--|
| Заведующий кафедрой промышленной электроники (ПрЭ), каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Разработано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a |
|---|------------------|--|