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 УР
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

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**
Кафедра: **промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2024 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
Лабораторные занятия		12	12	часов
Самостоятельная работа	28	46	74	часов
Контрольные работы		2	2	часов
Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	36	72	108	часов
			3	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет	4	
Контрольные работы	4	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 80513

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 профессиональной подготовки (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.07.
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		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 80513

ПК-3. Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-3.1. Знает специфику методологии научных исследований в своей предметной области	Знает специфику методологии научных исследований в области разработки сетевого ПО
	ПК-3.2. Умеет осуществлять постановку целей и задач исследования	Умеет осуществлять постановку целей и задач разработки, проектирования, отладки и сопровождения ПО
	ПК-3.3. Владеет опытом системного анализа предмета исследования	Владеет опытом системного анализа сетевого ПО
ПК-4. Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК-4.1. Знает методы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Знает методы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области создания сетевых программных средств
	ПК-4.2. Умеет анализировать состояние научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Умеет анализировать состояние научно технической проблемы в части разработки сетевого ПО
	ПК-4.3. Владеет навыками анализа состояния научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа состояния научно технической проблемы связанной с разработкой, проектированием, отладкой и сопровождением сетевого ПО

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

Согласована на портале № 80513

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	ПК-3, ПК-4
2 Программные интерфейсы (1)	1	-	-	6	7	ПК-3, ПК-4
3 Удаленный вызов процедур (1)	1	-	-	8	9	ПК-3, ПК-4
4 Многопоточные приложения (1)	2	-	-	8	10	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	6	2	0	28	36	
4 семестр						
5 Программные интерфейсы (2)	-	4	4	16	26	ПК-3, ПК-4
6 Удаленный вызов процедур (2)	-	4	4	16	24	ПК-3, ПК-4
7 Многопоточные приложения (2)	-	-	4	14	18	ПК-3, ПК-4
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			

Согласована на портале № 80513

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 наслоение протоколов. Основные протоколы транспортного уровня UDP и TCP. Основные службы TCP/IP. Порт.	2	ПК-3, ПК-4
	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-winsock2.	1	ПК-3, ПК-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	ПК-3, ПК-4
	Итого	1	

Согласована на портале № 80513

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 вызов функций; использование порта завершения.	2	ПК-3, ПК-4
	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-winsock2.	-	ПК-3, ПК-4
	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.	-	ПК-3, ПК-4
	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 вызов функций; использование порта завершения.	-	ПК-3, ПК-4
	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	ПК-3, ПК-4
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-winsock2.	4	ПК-3, ПК-4
	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	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	
7 Многопоточные приложения (2)	Реализация многопоточного сетевого приложения на базе технологии MPI, использование порта завершения.	4	ПК-3, ПК-4
	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			

Согласована на портале № 80513

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	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
4 семестр			
5 Программные интерфейсы (2)	Передача данных по именованному каналу. Простейший пример реализации модели клиент-сервер.	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	
6 Удаленный вызов процедур (2)	Пример организации пула потоков. Процессы; потоки; синхронизация потоков. События; ожидаемые таймеры; семафоры и мьютексы.	4	ПК-3, ПК-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	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	6		
2 Программные интерфейсы (1)	Подготовка к тестированию	6	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	6		
3 Удаленный вызов процедур (1)	Подготовка к тестированию	8	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	8		
4 Многопоточные приложения (1)	Подготовка к тестированию	8	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	8		
Итого за семестр		28		

Согласована на портале № 80513

4 семестр				
5 Программные интерфейсы (2)	Подготовка к зачету	4	ПК-3, ПК-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа
	Итого	16		
6 Удаленный вызов процедур (2)	Подготовка к зачету	4	ПК-3, ПК-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа
	Итого	16		
7 Многопоточные приложения (2)	Подготовка к зачету	2	ПК-3, ПК-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-3, ПК-4	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 занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий 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.	
ПК-3	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование
ПК-4	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

Согласована на портале № 80513

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. [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, 201б ауд.

Согласована на портале № 80513

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, 201б 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;

Согласована на портале № 80513

- 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	ПК-3, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Программные интерфейсы (1)	ПК-3, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Удаленный вызов процедур (1)	ПК-3, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Многопоточные приложения (1)	ПК-3, ПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 80513

5 Программные интерфейсы (2)	ПК-3, ПК-4	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)	ПК-3, ПК-4	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)	ПК-3, ПК-4	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

Согласована на портале № 80513

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?
   a) одноранговой сетью
   b) многофункциональной сетью
   c)однофункциональной сетью
   d) многоранговой сетью
2. IP-адреса относятся к какому виду адресов?
   a) символьного адреса
   b) аппаратного адреса
   c) составленного числового адреса
   d) системе доменных имен
3. Топология, в которой данные могут передаваться лишь в одном направлении, от одного компьютера к другому, соседнего ему, как называется?
   a) ячейковою
   b) общей шиной

Согласована на портале № 80513

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 траффика 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. Почкему 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

Согласована на портале № 80513

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 наслоение 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.

Согласована на портале № 80513

9. Многопоточные приложения. Процессы. Потоки (Thread), синхронизация потоков: атомарный доступ; критические секции; синхронизация потоков в системном режиме.
10. События (Events): ожидаемые таймеры, семафоры, мьютексы. Пулы потоков: очередь асинхронных вызов 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

Согласована на портале № 80513

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – 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.

Согласована на портале № 80513

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 24 от « 8 » 11 2023 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	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

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

Согласована на портале № 80513