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
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЛОБАЛЬНЫЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет инновационных технологий (ФИТ)**
Кафедра: **Кафедра управления инновациями (УИ)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	14	14	часов
Практические занятия	14	14	часов
Лабораторные занятия	28	28	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	14	14	часов
Самостоятельная работа	88	88	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 55596

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Освоение теоретических основ организации и интеграции современных локальных и глобальных компьютерных сетей. Приобретение систематизированных знаний, умений и навыков эффективного применения технических и программных средств для построения сетей с заданными характеристиками и обеспечения их надёжной работы.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование представления о состоянии, направлениях развития и стандартизации современных сетевых технологий.
2. Освоение средств моделирования и диагностики работоспособности сетей.
3. Формирование базовых навыков самостоятельной практической работы при проектировании и настройке сетевого оборудования.
4. Приобретение знаний и закрепление навыков разработки программного обеспечения для реализации функций сетевых протоколов с применением современных инструментальных средств для работы в сфере профессиональной деятельности.

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.2.ДВ.2.2.
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		

Согласована на портале № 55596

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации	-знает способы представления цифровой информации и методы кодирования при передачи в сетях; -знает виды сетевого оборудования, характеристики и методы диагностика сетевых интерфейсов; -знает приемы, способы и методы защиты информации в сетях.
	ОПК-7.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	-способен разрабатывать техническое, информационное и алгоритмическое обеспечения сетей; -умеет решать основные проблемы на этапах планирования и проектирования сетей; -умеет организовать глобальные сети, интегрируя с локальными сетями.
	ОПК-7.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	- способен работать с инструментальными средствами для разработки ПО с применением сетевых технологий; - владеет практическими навыками настройки локальных и глобальных компьютерных сетей; - с помощью информационных технологий способен рассчитывать характеристики и проводить диагностику сетевых интерфейсов.
Профессиональные компетенции		
ПКС-2. Способен организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда	ПКС-2.1. знает методы нормирования труда	-знает средства мониторинга и методы нормирования труда при работе с глобальными и локальными сетями
	ПКС-2.2. умеет организовать работу исполнителей проекта	- умеет организовать работу исполнителей для технического, информационного и алгоритмического обеспечения сетей.
	ПКС-2.3. владеет способностью принимать управленческие решения	- способен принимать управленческие решения при организации сетей в промышленных системах.

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 4 зачетных единиц, 144 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
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Лекционные занятия	14	14
Практические занятия	14	14
Лабораторные занятия	28	28

Согласована на портале № 55596

Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	88	88
Подготовка к зачету с оценкой	20	20
Подготовка к тестированию	20	20
Написание конспекта самоподготовки	14	14
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	20
Выполнение практического задания	14	14
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

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 экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Введение в предметную область	1	-	-	4	5	ОПК-7
2 Стандартизация сетевых технологий	2	-	4	10	16	ОПК-7
3 Кодирование информации в сетях	1	-	4	10	15	ОПК-7
4 Сетевое оборудование. Методы управления доступом и сетевые протоколы	2	-	-	6	8	ОПК-7, ПКС-2
5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия	1	4	4	12	21	ОПК-7, ПКС-2
6 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия	2	4	-	10	16	ОПК-7, ПКС-2
7 Основы защиты информации в сетях	1	-	-	4	5	ОПК-7, ПКС-2
8 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения	2	4	12	14	32	ОПК-7, ПКС-2
9 Проектирование сетей	1	-	-	6	7	ОПК-7, ПКС-2
10 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов	1	2	4	12	19	ОПК-7, ПКС-2
Итого за семестр	14	14	28	88	144	
Итого	14	14	28	88	144	

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
6 семестр			

Согласована на портале № 55596

1 Введение в предметную область	Предмет дисциплины и ее задачи. Основные понятия и определения. Компьютерные сети и их классификация.	1	ОПК-7
	Итого	1	
2 Стандартизация сетевых технологий	История развития и стандартизация сетевых технологий. Международные, государственные, отраслевые стандарты на сетевые интерфейсы, протоколы и технологии. Стандарты предприятия и руководящие документы. Методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений на соответствие требованиям стандартов.	2	ОПК-7
	Итого	2	
3 Кодирование информации в сетях	Способы представления цифровой информации и методы кодирования при передачи в сетях. Методы модуляции и кодирования сигналов. Требования и методы анализа достоверности передачи информации. Методы и средства повышения достоверности передачи данных. Оценка эффективность передачи информации и способы её повышения.	1	ОПК-7
	Итого	1	
4 Сетевое оборудование. Методы управления доступом и сетевые протоколы	Виды сетевого оборудования, характеристики и области применения. Назначение серверов, сетевых адаптеров (NIC), хабов, коммутаторов, маршрутизаторов, трансиверов, репитеров, точек доступа и др. активного оборудования для СКС .Пассивное оборудование для СКС. Методы оценки. Анализ требований и выбор сетевого оборудования.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия	Определение локальных сетей (LAN, Local Area Network). Основные архитектуры локальных сетей. Отличительные признаки, особенности и основные требования к локальным сетям. Методы доступа к среде в локальных сетях.	1	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	1	
6 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия	Определение глобальных сетей (WAN, Wide Area Network или GAN, Global Area Network). Отличительные признаки, особенности и основные требования к глобальным сетям. Способу организации логических каналов взаимодействия узлов. Способы организации глобальных сетей и интеграция с локальными сетями. Передача данных различного типа в мультисервисных сетях.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 55596

7 Основы защиты информации в сетях	Информационная безопасность сетей. Уязвимости операционных систем, протоколов и служб. Защита информации. Характеристики канала передачи данных. Методы повышения надежности и безопасности.	1	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	1	
8 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения	Интерфейсы военных систем. Интерфейсы медицинских систем. Интерфейсы высокопроизводительных ЭВМ и многомашинных комплексов. Интерфейсы и протоколы промышленных систем для "Полевых шин" (FieldBus) и промышленных сетей Ethernet (Industrial Etehrnet). Синхронизация времени с применением протокола NTP (RFC-959/1059/1119/1796/2030/4330/ 5905) и протокола точного времени (Precision Time Protocol - IEEE 1588v2). Способы обеспечения детерминированной передачи данных и методы доступа в сетях реального времени и изохронных сетях (RT/IRT). Глобальные навигационные системы и точного времени (GPS/GLONASS/Galileo, BeiDou).	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
9 Проектирование сетей	Современные технологии построения сетей. Основные проблемы на этапах планирования и проектирования сетей. Современные методы и аппаратно-программные средства анализа и моделирования сетей. Разработка технического, информационного и алгоритмического обеспечения сетей.	1	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	1	
10 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов	Задачи сетевой диагностики в локальных и глобальных сетях. Инструментальные средства для оценки технического состояния сетей и измерения характеристик .Анализаторы сетевого трафика. Средства мониторинга и повышения надёжности сетей.	1	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	1	
	Итого за семестр	14	
	Итого	14	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

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

5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия	Протоколы и сетевые интерфейсы систем общего назначения. Практическое использование интерфейсов общего назначения USB, Ethernet и WiFi для создания локальной сети.	4	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	4	
6 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия	Применение сетевых технологий глобальных навигационных систем в системах навигации и синхронизации времени.	4	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	4	
8 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения	Практическое использование сетей в системах промышленного назначения на примере технологии EtherCAT (Industrial Ethernet) и ГОСТ Р МЭК 61850-9-2 SV (Sampled Values) LE. Изучение основных особенностей и области применения протоколов RT Ethernet.	4	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	4	
10 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов	Практическое использование диагностического ПО для контроля трафика Ethernet.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
Итого за семестр		14	
Итого		14	

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
6 семестр			
2 Стандартизация сетевых технологий	Настройка параметров интерфейса. Передача данных с применением протоколов на базе стыка сетевых протоколов TCP/IP.	4	ОПК-7
	Итого	4	
3 Кодирование информации в сетях	Оценка обнаруживающих и корректирующих способностей кода.	4	ОПК-7
	Итого	4	
5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия	Знакомство с практическим применением локальных сетей. Настройка сетевого адаптера, проверка его работы при передачи данных между двумя узлами сети.	4	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 55596

8 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения	Получение практических навыков разработки ПО для промышленных сетевых протоколов. Разработка ПО для заданной промышленной сети.	6	ОПК-7, ПКС-2
	Знакомство и получение практических навыков работы с сетевыми протоколами синхронизации времени. Определения параметров взаимодействия и точности синхронизации.	6	ОПК-7
	Итого	12	
10 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов	Получение практических навыков использования средств диагностики сети: генерация сетевого трафика, анализ параметров сетевого трафика.	4	ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Введение в предметную область	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7	Тестирование
	Итого	4		
2 Стандартизация сетевых технологий	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-7	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-7	Лабораторная работа
	Итого	10		

Согласована на портале № 55596

3 Кодирование информации в сетях	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-7	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-7	Лабораторная работа
	Итого	10		
4 Сетевое оборудование. Методы управления доступом и сетевые протоколы	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-7, ПКС-2	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Итого	6		
5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-7	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Выполнение практического задания	2	ОПК-7, ПКС-2	Практическое задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-7, ПКС-2	Лабораторная работа
	Итого	12		
6 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-7	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-7, ПКС-2	Практическое задание
	Итого	10		
7 Основы защиты информации в сетях	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7	Тестирование
	Итого	4		

Согласована на портале № 55596

8 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-7	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-7, ПКС-2	Практическое задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-7	Лабораторная работа
	Итого	14		
9 Проектирование сетей	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-7	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7	Тестирование
	Итого	6		
10 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-7, ПКС-2	Практическое задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-7	Лабораторная работа
	Итого	12		
Итого за семестр		88		
Итого		88		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – 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-7	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Практическое задание, Тестирование
ПКС-2	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Практическое задание, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Согласована на портале № 55596

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	20	20
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Лабораторная работа	10	10	8	28
Практическое задание	8	8	10	26
Тестирование	6	4	4	14
Итого максимум за период	28	26	46	100
Нарастающим итогом	28	54	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450234.

Согласована на портале № 55596

2. Бабичев, С. Л. Распределенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Для авториз. пользователей ТУСУР. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/457005 .

7.2. Дополнительная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Для авториз. пользователей ТУСУР. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451319 .

2. 1. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Для авториз. пользователей ТУСУР. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451108.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Глобальные и локальные компьютерные сети: Методические указания по выполнению практической работы / О. В. Килина, А. А. Зоркальцев - 2018. 10 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8901.

2. Глобальные и локальные компьютерные сети: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / О. В. Килина - 2018. 9 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8886.

3. 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. — для авториз. пользователей. [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.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Согласована на портале № 55596

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

Лаборатория робототехнических манипуляторов: учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 224 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект для изучения робототехники Promobot Rooky;
- IP-камеры;
- Магнитно-маркерная доска;
- Кондиционер настенного типа;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория робототехнических манипуляторов: учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 224 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект для изучения робототехники Promobot Rooky;
- IP-камеры;
- Магнитно-маркерная доска;
- Кондиционер настенного типа;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

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, 201 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

Согласована на портале № 55596

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 Введение в предметную область	ОПК-7	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Стандартизация сетевых технологий	ОПК-7	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Кодирование информации в сетях	ОПК-7	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Сетевое оборудование. Методы управления доступом и сетевые протоколы	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 55596

5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Основы защиты информации в сетях	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Проектирование сетей	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 55596

10 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		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.

Согласована на портале № 55596

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. Классы сетей по выполняемым функциям ЕСЭ?
   а) сети связи специального назначения
   б) сети общего пользования
   в) выделенные сети
   г) транспортные сети
   д) технологические сети
   е) сети доступа
2. Первичные сеть по территориальному принципу разделяют на:
   а) региональные
   б) внутризоновые
   в) магистральные
   г) местные
3. Независимыми от сети являются следующие уровни OSI:
   а) только уровни приложений и представлений
   б) только уровень представления
   в) уровни приложений, представлений и сеансовый уровень
   г) только сеансовый уровень
4. Основным протоколом сетевого уровня в стеке ISO/OSI является:
   а) LLC
   б) IDRP
   в) ISO-IP
   г) ISO-TP
5. Протоколы IEEE 802 охватывают:
   а) сетевой и канальный уровни модели OSI
   б) четыре нижних уровня модели OSI
   в) сетевой, физический и канальный уровни модели OSI
   г) физический и канальный уровни модели OSI
6. Компьютерные сети классифицируются по:
   а) типу коммутации
   б) технологии передачи
   в) масштабу сети
   г) видам передаваемых данных
   д) модели стека сетевых протоколов
7. Разработкой стандартов технологий передачи информации сети Интернет занимается:
   а) IETF
   б) W3C
   в) IEEE
   г) ISOC
   д) ISO

Согласована на портале № 55596

е) ITU
ж) IEC

8. Глобальные сети, в отличие от локальных:
   а) охватывают большие территории и включают многие тысячи компьютеров
   б) всегда строятся на основе коммутации пакетов
   в) могут включать подсети, использующие разные технологии
9. Основной технологией, используемой в локальных сетях, является:
   а) Frame Relay
   б) Ethernet
   в) IP
   г) IPX/SPX
10. Скорость передачи данных в сетях синхронной цифровой иерархии (SDH) составляет:
    а) до 155 Мбит/с
    б) до 1 Гбит/с
    в) до 10 Гбит/с
    г) до 39,8 Гбит/с
    д) до 100 Гбит/с

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Что такое компьютерная сеть?
2. По какому принципу компьютерные сети делятся на локальные и глобальные?
3. Основные стандарты ГОСТ/ISO описывающие модель взаимодействия открытых систем.
4. Основные задачи, решаемые при создании компьютерной сети.
5. Основные архитектуры компьютерных сетей? Их отличительные особенности.
6. Функции транспортного и сетевого уровня сетей согласно согласно модели ВОС (OSI).
7. Назначение канального и физического уровня сетей согласно согласно модели ВОС (OSI).
8. Отличие сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.
9. Что такое "Сетевой протокол"? Назначение сетевого протокола? Широко применяемые "Стеки протоколов".
10. Что такое сетевой интерфейс?

9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Методы обеспечения безопасности в локальных и глобальных сетях.
2. Оборудование для организации локальных сетей общего назначения
3. Сетевые технологии для промышленных систем
4. Глобальные сети навигации и синхронизации времени
5. Сетевая диагностика

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Настройка параметров интерфейса. Передача данных с применением протоколов на базе стыка сетевых протоколов TCP/IP.
2. Оценка обнаруживающих и корректирующих способностей кода.
3. Знакомство с практическим применением локальных сетей. Настройка сетевого адаптера, проверка его работы при передачи данных между двумя узлами сети.
4. Получение практических навыков разработки ПО для промышленных сетевых протоколов. Разработка ПО для заданной промышленной сети.
5. Знакомство и получение практических навыков работы с сетевыми протоколами синхронизации времени. Определения параметров взаимодействия и точности синхронизации.
6. Получение практических навыков использования средств диагностики сети: генерация сетевого трафика, анализ параметров сетевого трафика.

9.1.5. Темы практических заданий

Согласована на портале № 55596

1. Протоколы и сетевые интерфейсы систем общего назначения.
2. Знакомство с интерфейсами общего назначения для ПК применяемых для организации взаимодействия в локальных сетях. Получение навыков практического использования интерфейсов общего назначения USB, Ethernet и WiFi для создания локальной сети.
3. Знакомство с протоколами и сетевыми интерфейсами промышленных систем. Приобретение навыков практического использования сетей в системах промышленного назначения на примере технологии EtherCAT (Industrial Ethernet) и ГОСТ Р МЭК 61850-9-2 SV (Sampled Values) LE. Изучение основных особенностей и области применения протоколов RT Ethernet.
4. Применение сетевых технологий глобальных навигационных систем в системах навигации и синхронизации времени.
5. Приобретение практических навыков настройки сервера времени и навыков поддержки синхронизации во встроенных системах. Сравнительный анализ протоколов и оценка точности синхронизации.
6. Знакомство со стандартными сетевыми интерфейсами и освоение аппаратных средств. Знакомство и практическое использование диагностического ПО для контроля трафика Ethernet.

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

Согласована на портале № 55596

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 № 55596

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ
протокол № 5 от «30» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Согласовано, c47100a1-25fd-4b1a-af65-5d736538bbd4
Доцент, каф. УИ	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. УИ	О.В. Килина	Разработано, e26fb2b7-2be5-4b77-8183-050906687dfc
Старший преподаватель, каф. УИ	А.А. Зоркальцев	Разработано, 9a7b35bd-3d6b-4c7f-8123-bbd0a730b4ca

Согласована на портале № 55596