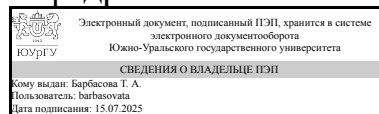


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



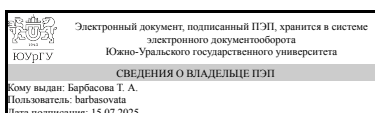
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.01 Сети АСУ ТП
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Программно-технические средства и системы автоматизации управления
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

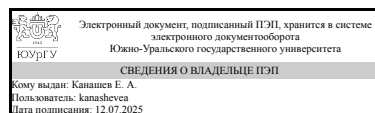
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Канашев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение современных технологий проектирования и эксплуатации интеллектуальных устройств автоматики на базе промышленных информационных сетей. Основной задачей дисциплины является изучение принципов и средств передачи информации в современных распределенных автоматизированных системах экспериментальных исследований, системах управления и испытаний в промышленности.

Краткое содержание дисциплины

Сетевые технологии в управлении техническими системами. Локальные и промышленные сети. Интеллектуальные устройства. Модель взаимодействия OSI/ISO. Уровни эталонной модели. Функции уровней. Топология сетей. Физические аспекты организации связи. Среда передачи данных. Методы доступа. Цифровое кодирование сигналов. Адресация хостов сети. MAC-адрес. Стек протоколов TCP/IP. Протокол IPv4. Протокол TCP. Протокол UDP. Маршрутизация. Частные и публичные IP-адреса. Доменные имена. Протокол IPv6. Динамическая конфигурация хостов. Маршрутизация в информационных сетях. Классификация алгоритмов маршрутизации. IP-маршрутизаторы. Методы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Защита данных. Межсетевой экран. Виртуальные частные сети. Сетевые службы. Утилиты стека протоколов TCP/IP. Локальные сети Windows. Рабочая группа и домен. Сетевой каталог Active Directory. Системные службы в локальных сетях. Консоль управления и журнал событий. Основные понятия и функции открытых промышленных сетей. Основные характеристики промышленных сетей. Цифровая последовательная передача данных. Универсальный асинхронный приемо-передатчик. Последовательные интерфейсы RS-232, RS-485, RS-422. Спецификации, протоколы обмена данными и особенности применения. Общая характеристика, порты и аппаратная реализация. Сети Modbus. HART-протокол. Сети CAN. DeviceNet. CANopen. Сети Profibus.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных

	устройств и сетей АСУ ТП Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП
ПК-3 Способен осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Исполнительные механизмы и приводная техника АСУ ТП, Введение в программно-аппаратные решения систем управления, Мехатроника и робототехника, Введение в направление, Микроконтроллерные системы управления, Контрольно-измерительная техника АСУ ТП, Геоинформационные системы, Цифровая схмотехника, Электроника, Технические средства измерений, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Производственная практика (проектная) (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Цифровая схмотехника	Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схмотехники Умеет: производить расчеты и

	проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники
Контрольно-измерительная техника АСУ ТП	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием контрольно-измерительной техники АСУ ТП Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием контрольно-измерительной техники АСУ ТП Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием контрольно-измерительной техники АСУ ТП
Геоинформационные системы	Знает: как осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием геоинформационных систем Умеет: выполнять работы в области проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием геоинформационных систем Имеет практический опыт: работы в

	области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием геоинформационных систем
Мехатроника и робототехника	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием средств мехатроники и робототехники, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием средств мехатроники и робототехники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием средств мехатроники и робототехники, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием средств мехатроники и робототехники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием средств мехатроники и робототехники, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием средств мехатроники и робототехники
Введение в программно-аппаратные решения систем управления	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, проектирования и разработки

	программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники
Введение в направление	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для решения поставленных задач
Электроника	Знает: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники
Микроконтроллерные системы управления	Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств

	систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники
Технические средства измерений	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств измерений в АСУ ТП, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием современных технических средств Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств измерений в АСУ ТП, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием современных технических средств Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств измерений в АСУ ТП, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием современных технических средств

Исполнительные механизмы и приводная техника АСУ ТП	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием исполнительных механизмов и приводной техники АСУ ТП, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием исполнительных механизмов и приводной техники АСУ ТП, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием исполнительных механизмов и приводной техники АСУ ТП, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием исполнительных механизмов и приводной техники
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ

	ТП, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах. Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах. Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах.
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 32,75 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	12	8
Лекции (Л)	12	8	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	147,25	89,75	57,5
Семестровая работа (самостоятельное выполнение работ по моделированию сетей на симуляторе)	85,75	53,75	32
Самостоятельное изучение теоретического материала и	61,5	36	25,5

подготовка к экзамену			
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	6,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие вопросы организации связи	4	4	0	0
2	Локальные вычислительные сети	8	4	0	4
3	Промышленные сети и системы связи	8	4	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	Введение. Сетевые технологии в управлении техническими системами. Локальные и промышленные сети. Интеллектуальные устройства. Модель взаимодействия OSI/ISO. Уровни эталонной модели. Функции уровней. Топология сетей. Физические аспекты организации связи. Среда передачи данных. Методы доступа. Цифровое кодирование сигналов.	4
3, 4	2	Адресация хостов сети. MAC-адрес. Стек протоколов TCP/IP. Протокол IPv4. Протокол TCP. Протокол UDP. Маршрутизация. Частные и публичные IP-адреса. Доменные имена. Протокол IPv6. Динамическая конфигурация хостов. Методические рекомендации по дальнейшему самостоятельному изучению дисциплины.	4
5	3	Основные понятия и функции открытых промышленных сетей. Основные характеристики промышленных сетей. Цифровая последовательная передача данных. Универсальный асинхронный приемо-передатчик. Последовательные интерфейсы RS-232, RS-485, RS-422.	2
6	3	Сети Modbus. Modbus-ASCII, Modbus-RTU и Modbus-TCP. Структура сообщений. Способы обеспечения достоверности передачи информации. Диагностические возможности. Методические рекомендации по дальнейшему самостоятельному изучению дисциплины.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Знакомство с учебным стендом. Администрирование коммутаторов. Программное обеспечение симуляции компьютерных сетей.	2
2	2	Организация простейших сетей. Настройка сетевого адаптера. Динамическая конфигурация узла по протоколу DHCP.	2
3	3	UART. Интерфейс TIA/EIA-232. Параметры обмена сообщениями. Управление потоком данных.	2
4	3	Физические принципы передачи данных в сетях RS-232/422/485.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС	
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс
Семестровая работа (самостоятельное выполнение работ по моделированию сетей на симуляторе)	1) Барбасова, Т.А. Промышленные сети и системы связи: учебное пособие / Т.А. Барбасова, Е.А. Канашев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 144 с. — Текст : электронный — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568358&dtype=F&etype=.pdf (разделы 3, 4, 5, 7, 9). 2) Борисов, А. М. Основы построения промышленных сетей автоматики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Борисов. — Электрон. дан. — Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012. — 107 с. — Текст : электронный — URL: https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000487477&dtype=F&etype=.pdf (разделы 2, 6, 7). 3) Деменков, Н. П. Программирование и конфигурирование промышленных сетей : учебное пособие / Н. П. Деменков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52401 (главы 2, 4). 4) Портал "Электронный ЮУрГУ". — URL: https://edu.susu.ru
Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к экзамену	1) Барбасова, Т.А. Основы теории связи: учебное пособие / Т.А. Барбасова – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 114 с. — Текст : электронный — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566130&dtype=F&etype=.pdf (разделы 1-4, 7). 2) Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-6855-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152651 (разделы 1-6). 3) Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическими процессами, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 606 с. — ISBN 978-5-9912-0060-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5153 (глава 1, разделы 2.2, 2.2.11, 2.12). 4) Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118646 (разделы 1-4).
Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к экзамену	1) Барбасова, Т.А. Основы теории связи: учебное пособие / Т.А. Барбасова – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 114 с. — Текст : электронный — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566130&dtype=F&etype=.pdf (разделы 1-4, 7). 2) Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-6855-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152651 (разделы 2, 3, 6). 3) Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическими процессами, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 606 с. — ISBN 978-5-9912-0060-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5153 (главы 1, 2). 4) Деменков, Н. П. Программирование и конфигурирование промышленных сетей : учебное пособие / Н. П. Деменков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52401 (главы 1, 2, 4).
Семестровая работа (самостоятельное выполнение работ по моделированию сетей на симуляторе)	1) Барбасова, Т.А. Основы теории связи: учебное пособие / Т.А. Барбасова – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 114 с. — Текст : электронный — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566130&dtype=F&etype=.pdf

выполнение работ по моделированию сетей на симуляторе)	(разделы 1-4). 2) Береснев, А. Д. Практические работы по курсу информационные сети / А. Д. Береснев, А. И. Говоров, А. В. Чунаев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/40720 (стр. 3-37). 3) Барбасова, Т.А. Промышленные сети и системы связи: учебное пособие / Т.А. Барбасова, Е.А. Канашев. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. — 144 с. — Текст : электронный — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568358&dtype=F&etype=.pdf (стр. 10, 14-18, 28-39). 4) Основы работы в программе CISCO PACKET TRACER : учебно-методическое пособие / составители Г. В. Абрамов [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 1 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154795 (стр. 3-25). 5) Портал "Электронный ЮУрГУ". — URL: https://edu.susu.ru
--	---

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	100	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Баллы за каждую работу начисляются исходя из значения максимального балла и степени выполнения критериев оценивания (max 100%). Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 20% баллов. Работа выполнена полностью правильно – 20%. В работе допущена 1 ошибка – 10%. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20%. Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана студентом – 10%. Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами лабораторной работы – до 20%. Оформление текста отчета	экзамен

						полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Защита отчета – 40%: Правильно даны ответы на 100% вопросов – 40%. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 30%. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 20%. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 10%. Правильных ответов $< 55\%$ – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе (контрольные вопросы).	
2	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	1	100	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Баллы за каждую работу начисляются исходя из значения максимального балла и степени выполнения критериев оценивания (max 100%). Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 20% баллов. Работа выполнена полностью правильно – 20%. В работе допущена 1 ошибка – 10%. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20%. Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана студентом – 10%. Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами лабораторной работы – до 20%. Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим	экзамен

						требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Защита отчета – 40%: Правильно даны ответы на 100% вопросов – 40%. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 30%. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 20%. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 10%. Правильных ответов $< 55\%$ – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе (контрольные вопросы).	
3	8	Текущий контроль	Семестровая работа	50	100	Проверка семестровой работы осуществляется перед началом экзаменационной сессии. Семестровая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Семестровая работа состоит из ряда заданий, каждое из которых имеет свой вес в формировании общей оценки за семестровую работу. Перечень заданий и их вес приведен в Приложении. Критерии начисления баллов по каждой работе: - расчетная и графическая части выполнены верно – 100%; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 80%; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 60%; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 40%; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 20%; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0%.	экзамен
4	8	Бонус	Олимпиада	-	15	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. +15 % за победу в олимпиаде	экзамен

						международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.	
6	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Экзамен проводится во время экзаменационной сессии при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности подключения к системе "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса. Каждый тест включает 20 вопросов. Время отведенное на тест - 30 минут. Каждое задание оценивается: в 2 балла, если оно решено полностью и правильно; в 0 баллов, если тестовое задание решено полностью неверно; в остальных случаях задание оценивается пропорционально степени корректности ответа на него. Максимальное возможное количество баллов за тестирование составляет 40 баллов	экзамен
7	9	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	1	100	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Баллы за каждую работу начисляются исходя из значения максимального балла и степени выполнения критериев оценивания (max 100%). Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 20% баллов. Работа выполнена полностью правильно – 20%. В работе допущена 1 ошибка – 10%. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20%. Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана студентом – 10%. Работа не сдана	экзамен

					студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами лабораторной работы – до 20%. Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Защита отчета – 40%: Правильно даны ответы на 100% вопросов – 40%. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 30%. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 20%. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 10%. Правильных ответов $< 55\%$ – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе (контрольные вопросы).		
8	9	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	1	100	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Баллы за каждую работу начисляются исходя из значения максимального балла и степени выполнения критериев оценивания (max 100%). Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 20% баллов. Работа выполнена полностью правильно – 20%. В работе допущена 1 ошибка – 10%. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20%. Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана студентом – 10%. Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами лабораторной работы – до 20%. Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. Оформление текста отчета в большей степени соответствует	экзамен

						техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Защита отчета – 40%: Правильно даны ответы на 100% вопросов – 40%. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 30%. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 20%. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 10%. Правильных ответов $< 55\%$ – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе (контрольные вопросы).	
9	9	Текущий контроль	Семестровая работа	1	50	Проверка семестровой работы осуществляется перед началом экзаменационной сессии. Семестровая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Семестровая работа состоит из ряда заданий, каждое из которых имеет свой вес в формировании общей оценки за семестровую работу. Перечень заданий и их вес приведен в Приложении. Критерии начисления баллов по каждой работе: - расчетная и графическая части выполнены верно – 100%; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 80%; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 60%; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 40%; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 20%; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0%.	экзамен
10	9	Бонус	Олимпиада	-	15	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. Студент представляет	экзамен

						копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.	
11	9	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Экзамен проводится во время экзаменационной сессии при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности подключения к системе "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса. Каждый тест включает 20 вопросов. Время, отведенное на тест - 30 минут. Каждое задание оценивается: в 2 балла, если оно решено полностью и правильно; в 0 баллов, если тестовое задание решено полностью неверно; в остальных случаях задание оценивается пропорционально степени корректности ответа на него. Максимальное возможное количество баллов за тестирование составляет 40 баллов	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ". При невозможности организации подключения к системе "Электронный ЮУрГУ" - в форме письменного опроса. На экзамен допускаются лица, выполнившие все лабораторные и практические работы, предусмотренные учебным планом. Во время тестирования студенту генерируется случайным образом набор тестовых заданий в количестве 20 шт. из общей базы тестовых заданий, который охватывает все разделы дисциплины. На прохождение тестирования отводится 30 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ". При невозможности организации подключения к системе "Электронный ЮУрГУ" - в форме письменного опроса. На экзамен допускаются лица,	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	выполнившие все лабораторные и практические работы, предусмотренные учебным планом. Во время тестирования студенту генерируется случайным образом набор тестовых заданий в количестве 20 шт. из общей базы тестовых заданий, который охватывает все разделы дисциплины. На прохождение тестирования отводится 30 минут.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
ПК-1	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Олифер, В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы [Текст] учеб. для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям 220100 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", 220200 "Автоматизир. системы обработки информ. и упр.", 220400 "Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 957 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ)
Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-
Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
2. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во
"СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Канашев Е.А. Сети АСУ ТП. Методические указания по освоению
дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Канашев Е.А. Сети АСУ ТП. Методические указания по освоению
дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Барбасова, Т.А. Основы теории связи: учебное пособие / Т.А. Барбасова – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 114 с. — Текст : электронный — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566130&dtype=F&etyp обращения: 20.01.2022). — Режим доступа: свободный.
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Барбасова, Т.А. Промышленные сети и системы связи: учебное пособие / Т.А. Барбасова, Е.А. Канашев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 144 с. — Текст : электронный — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568358&dtype=F&etyp обращения: 20.01.2022). — Режим доступа: свободный.
5	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Борисов, А. М. Основы построения промышленных сетей автоматики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Борисов. — Электрон. дан. — Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2012. — 107 с. — Текст : электронный — URL: https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000487477&dtype=F&etyp (дата обращения: 20.01.2022). — Режим доступа: свободный.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Siemens AG-Siemens Totally Integrated Automation Portal(бессрочно)
2. EmbeddedIntelligence-Mod_RSsim(бессрочно)
3. Broadcast Equipment-Realterm (бессрочно)
4. Atmel-AVRStudio(бессрочно)
5. The Wireshark developer community, <http://www.wireshark.org>-Wireshark (бессрочно)
6. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
7. Vyacheslav Frolov-Null-modem emulator (com0com)(бессрочно)
8. 3S-Smart Software Solutions GmbH-CodeSys(бессрочно)
9. ICP-DAS-DCON_Utility_Pro_PC(бессрочно)
- 10.coosox.org-CoIDE(бессрочно)
- 11.CACE Technologies-WinPcap (бессрочно)

12. ИТЦ Комплексные Системы-Gray Simulator(бессрочно)

13. Canonical Ltd.-Ubuntu(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	706 (36)	Компьютер, проектор
Лекции	720 (36)	Компьютер, проектор
Лабораторные занятия	709 (36)	Учебный стенд "Интерфейс RS-485/RS-422", Учебный стенд "Интерфейс HART", Учебный стенд "Интерфейс CAN", Учебный стенд "Промышленные сети Profibus"
Лабораторные занятия	720 (36)	Лабораторный комплекс "Глобальные сети ЭВМ", Лабораторный комплекс "Беспроводные персональные сети Zigbee. Практическое применение в системах энергосбережения", Лабораторный комплекс "Телекоммуникационные линии связи", Лабораторный комплекс "Оптоволоконная система передачи данных", Лабораторный комплекс "Беспроводные сети ЭВМ"
Лабораторные занятия	712 (36)	Компьютеры, подключенные к ЛВС. Компьютеры с интерфейсами RS-232C, RS-485. Модули удаленного ввода-вывода DCON, ModbusRTU
Лекции	705 (36)	Компьютер, проектор