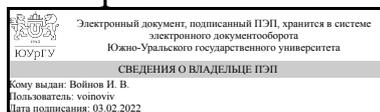


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический



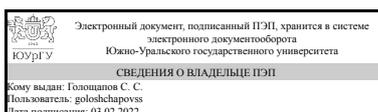
И. В. Войнов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09.01 Промышленные сети и системы связи  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Автоматика

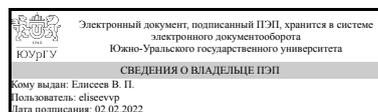
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



С. С. Голощапов

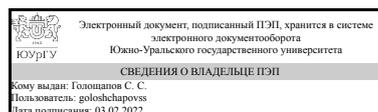
Разработчик программы,  
старший преподаватель



В. П. Елисеев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



С. С. Голощапов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Получение теоретических и практических знаний в области технических и программных средств систем обработки данных. Подготовка специалистов по использованию и обслуживанию компьютерных систем и компьютерных сетей.

### Краткое содержание дисциплины

Особенности систем управляющего типа. Системы жесткого и мягкого времени. Особенности обработки данных. Аппаратурная среда. Способы организации параллельной обработки информации. Структурная организация систем. Организация связи управляющей вычислительной системы с объектом управления. Устройства связи с объектом (УСО). Методы и средства обработки асинхронных событий. Математическая модель вычислительной системы в виде сети систем массового обслуживания. Методика расчета времени ответа вычислительной системы по "средней задаче". Расчет характеристик систем с приоритетами. Состав программных средств СОД. Концепция процесса и потока. Особенности операционных систем реального времени (ОСРВ). Функции ядра ОСРВ. Механизмы синхронизации и взаимодействия процессов. Планирование задач. Языки программирования реального времени. Программирование синхронной и асинхронной обработки данных. Обзор операционных систем реального времени. Задачи промышленной сети. Основные принципы построения промышленных сетей. Промышленные сети системного уровня и датчикового уровня. Сетевой стандарт CAN. Промышленная шина PROFIBUS: архитектура протоколов FMS, DP, PA. Способ построения системы связи с объектом на основе протокола PROFIBUS-DP.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения	Знает: порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования Умеет: проводить работы по управлению потоками трафика на сети
ПК-9 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах и бизнес-процессах	Знает: порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей Умеет: организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования Имеет практический опыт: монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования
ПК-11 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знает: последовательность и содержание этапов построения компьютерных сетей Умеет: создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений Имеет практический опыт: навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Информационное обеспечение автоматизированных систем управления, Математические основы теории систем, Системное программное обеспечение, Программирование и основы алгоритмизации, Системы искусственного интеллекта, Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)	Практикум по виду профессиональной деятельности, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Программирование и основы алгоритмизации	Знает: основные методы разработки алгоритмов, программ и баз данных, используемых при построении систем управления, прикладные компьютерные программы систем автоматизации и управления; меры обеспечения информационной безопасности; системы компьютерной поддержки инженерной деятельности, включая системы программирования, системы автоматизированного проектирования и средства автоматизации математических расчетов Умеет: применять современные объектно-ориентированные языки программирования для решения задач автоматизации и управления, выполнять инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения Имеет практический опыт: тестирования разрабатываемых информационных систем и баз данных
Информационное обеспечение автоматизированных систем управления	Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных Умеет: разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах, разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией, использовать прикладные программы управления проектами для разработки планов информационного обеспечения АСУ Имеет практический опыт: объединения баз данных при создании интегрированных информационных систем, создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления
Математические основы теории систем	Знает: основные программные средства

	<p>реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических методов в управлении, современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества Умеет: применять современные математические пакеты программ для математического описания, моделирования и анализа сигналов и систем, формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам Имеет практический опыт: применения математических методов для решения различных задач управления, применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами</p>
<p>Системы искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации, распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат, сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества Умеет: спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний, строить логические алгоритмы, программировать в логике, проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем Имеет практический опыт: использование методов логического программирования, применения программных средств и методов построения экспертных систем, определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем</p>
<p>Системное программное обеспечение</p>	<p>Знает: организацию операционной системы, модели работы ее отдельных подсистем, способы организации взаимодействия процессов как в пределах одной вычислительной системы, так и в распределенных системах; современные стандарты информационного взаимодействия систем, программные интерфейсы контроля и мониторинга за состоянием аппаратных компонент систем автоматизации и управления; особенности реализации сетевых технологий Умеет: применять системное программное обеспечение, использовать системное программное обеспечение в сервисно-эксплуатационной деятельности Имеет</p>

	практический опыт: отладки программного обеспечения
Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)	Знает: принципы межличностного и группового взаимодействия, приемы эффективной коммуникации в команде, нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации, типовые ошибки, возникающие при работе АСУ, признаки их проявления при работе и методы устранения Умеет: вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели, осуществлять поверку (калибровку) средств измерений по утвержденным методикам, осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения, искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин отказов и нарушений работы Имеет практический опыт: установления контакта в процессе межличностного взаимодействия, применения средств измерений, поиска неисправностей в электронных блоках

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	29,75	29.75	
Подготовка к сдаче отчетов по лабораторным работам	30	30	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Состав технических средств и структура систем	4	2	0	2
2	Расчет характеристик функционирования вычислительных систем	4	2	0	2

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Особенности систем реального времени. Многозадачный режим функционирования вычислительной системы. Аппаратурная среда систем реального времени: средства измерения информации, средства переработки информации, средства отображения информации, средства управления, средства связи. Способы соединения устройств и обмена данными между ними. Способы организации параллельной обработки информации.	2
2	2	Структурная организация систем реального времени. Одномашинные, многома-шинные и многопроцессорные вычислительные комплексы в системах реального времени. Организация вычислительных процессов в многомашиных и многопро-цессорных ВК.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Таймеры в Windows	2
2	2	Решение задачи «взаимоисключающий доступ» с помощью механизма семафоров	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическими процессами, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 606 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5153">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5153</a>	9	29,75
Подготовка к сдаче отчетов по лабораторным работам	Практикум по курсу «Системы реального времени». Составитель Кавчук А.А. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011, 2. Методика проектирования информационно-вычислительных комплексов, ориентированных на решение задач	9	30

	в масштабе реального времени. Составитель Кавчук А.А., - ТРТИ, Таганрог, 1991 г. 3. Сборник лабораторных работ по курсу «Системы реального времени». Составитель Кавчук А.А. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006,		
--	---	--	--

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	5	Выполнение лабораторной работы 1 балл. Сдача отчета 1 балл. Защита лабораторной работы 1 балл.	зачет
2	9	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	1	3	Выполнение лабораторной работы 1 балл. Сдача отчета 1 балл. Защита лабораторной работы 1 балл.	зачет
5	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	3	Ответы на контрольные вопросы.	зачет

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Ответы на контрольные вопросы. <a href="https://disk.yandex.ru/i/kwS4q5gGWGjRTA">https://disk.yandex.ru/i/kwS4q5gGWGjRTA</a> . Зачет- ответ на два вопроса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	5
ПК-8	Знает: порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования	+		
ПК-8	Умеет: проводить работы по управлению потоками трафика на сети	+		
ПК-9	Знает: порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей		+	
ПК-9	Умеет: организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования		+	
ПК-9	Имеет практический опыт: монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования		+	
ПК-11	Знает: последовательность и содержание этапов построения компьютерных			+

	сетей			
ПК-11	Умеет: создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений			+
ПК-11	Имеет практический опыт: навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей			+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети : учебник / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. - М. : Академия, 2006. - 560 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2015
2. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. : Питер, 2008. - 669 с.

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

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Практикум по курсу «Системы реального времени». Составитель Кавчук А.А. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011, 2. Методика проектирования информационно-вычислительных комплексов, ориентированных на решение задач в масштабе реального времени. Составитель Кавчук А.А., - ТРТИ, Таганрог, 1991 г. 3. Сборник лабораторных работ по курсу «Системы реального времени». Составитель Кавчук А.А. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006,

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическими процессами, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 606 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5153">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5153</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Маликова, Е.Е. Расчёт оборудования мультисервисных сетей связи. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Системы коммутации» [Электронный ресурс]

		издательства Лань	: учебно-методическое пособие / Е.Е. Маликова, Ц.Ц. Михайлова, А.П. Пшеничников. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 76 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55678">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55678</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Власов, И.И. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM [Электронный ресурс] : / И.И. Власов, Э.В. Новиков, М.М. Птичников [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5134">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5134</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -ХАМРР freeware(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	304 (5)	Стенд " CAN-интерфейс"
Лабораторные занятия	304 (5)	Стенд "RS-422, RS-485"
Лабораторные занятия	304 (5)	Стенд "Манчестер - 2"