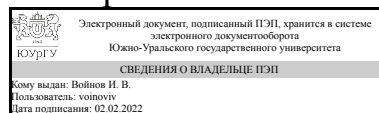


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



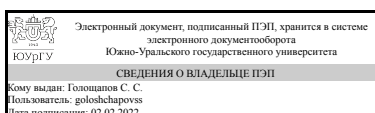
И. В. Войнов

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 очная
кафедра-разработчик Автоматика

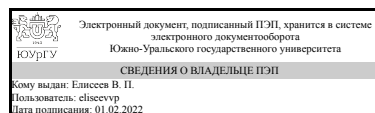
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



С. С. Голощапов

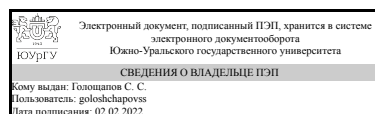
Разработчик программы,
старший преподаватель



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
Системы искусственного интеллекта, Программирование и основы алгоритмизации, Информационное обеспечение автоматизированных систем управления, Системное программное обеспечение, Математические основы теории систем, Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	Цифровая обработка сигналов, Основы научных исследований, Практикум по виду профессиональной деятельности, Информационные сети и телекоммуникации, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Системы искусственного интеллекта	Знает: сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества, основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации, распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат Умеет: проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем, спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний, строить логические алгоритмы, программировать в логике Имеет практический опыт: определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем, использование методов логического программирования, применения программных средств и методов построения экспертных систем
Математические основы теории систем	Знает: современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества, основные программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических методов в управлении Умеет: формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам, применять современные математические пакеты программ

	<p>для математического описания, моделирования и анализа сигналов и систем Имеет практический опыт: применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами, применения математических методов для решения различных задач управления</p>
<p>Программирование и основы алгоритмизации</p>	<p>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</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 практический опыт: отладки программного обеспечения</p>
<p>Информационное обеспечение автоматизированных систем управления</p>	<p>Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных Умеет: разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией, разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах, использовать прикладные программы управления проектами для разработки планов информационного обеспечения АСУ Имеет практический опыт: создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления, объединения баз</p>

	данных при создании интегрированных информационных систем
Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	<p>Знает: 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, принципы межличностного и группового взаимодействия, приемы эффективной коммуникации в команде</p> <p>Умеет: осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения, осуществлять поверку (калибровку) средств измерений по утвержденным методикам, искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин отказов и нарушений работы, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p>Имеет практический опыт: применения средств измерений, поиска неисправностей в электронных блоках, установления контакта в процессе межличностного взаимодействия</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к сдаче отчетов по лабораторным работам	20	20
Подготовка к зачету	15,75	15.75
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	8	4	0	4
2	Расчет характеристик функционирования вычислительных систем	8	4	0	4
3	Программные средства систем	8	4	0	4
4	Сетевые технологии в системах	8	4	0	4

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
1	1	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
2	2	Расчет характеристик обслуживания ресурсами вычислительной системы. Методика расчета времени ответа вычислительной системы по "средней задаче". Расчет харак-теристик систем с приоритетами.	2
2	2	Модели потоков данных. Математическая модель вычислительной системы в виде сети систем массового обслуживания.	2
3	3	Функции ядра ОСРВ. Временные характеристики ОСРВ. Механизмы реального времени. Управление временем. Управление памятью. Механизмы синхронизации и взаимодействия процессов. Планирование задач	2
3	3	Состав программных средств СОД. Управление задачами в среде реального време-ни, концепция процесса и потока. Особенности операционных систем реального времени (ОСРВ), основные функциональные требования. Структурная организация ОСРВ.	2
4	4	Задачи промышленной сети. Основные принципы построения промышленных сетей. Промышленные сети системного уровня и датчикового уровня. Сетевые технологии датчикового уровня: ASI, FF, MODBUS, World-FIP.	2
4	4	Сетевой стандарт CAN. Анализ выполнимости задач жесткого реального времени при использовании сетевой технологии CAN. Промышленная шина PROFIBUS: архитектура протоколов FMS, DP, PA. Способ построения системы связи с объектом на основе протокола PROFIBUS- DP.	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	4
2	2	Решение задачи «взаимоисключающий доступ» с помощью механизма семафоров	4
3	3	Исследование методов диспетчеризации	4
4	4	Анализ выполнимости комплекса задач жесткого реального времени	4

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 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 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	20
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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5153	6	15,75

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	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	5	Выполнение лабораторной работы 1 балл. Сдача отчета 1 балл. Защита лабораторной работы 1 балл.	зачет
2	6	Текущий контроль	Лабораторная №2	1	3	Выполнение лабораторной работы 1 балл. Сдача отчета 1 балл. Защита лабораторной работы 1 балл.	зачет
3	6	Текущий контроль	Лабораторная 3	1	3	Выполнение лабораторной работы 1 балл. Сдача отчета 1 балл. Защита лабораторной работы 1 балл.	зачет
4	6	Текущий контроль	Лабораторная №4	1	3	Выполнение лабораторной работы 1 балл. Сдача отчета 1 балл.	зачет

						Защита лабораторной работы 1 балл.	
5	6	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. https://disk.yandex.ru/i/kwS4q5gGWGjRTA . Зачет- ответ на два вопроса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5153
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маликова, Е.Е. Расчёт оборудования мультисервисных сетей связи. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Системы коммутации» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Е. Маликова, Ц.Ц. Михайлова, А.П. Пшеничников. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 76 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55678
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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5134

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -XAMPP 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 "RS-422, RS-485"
Лабораторные занятия	304 (5)	Стенд " CAN-интерфейс"
Лабораторные занятия	304 (5)	Стенд "Манчестер - 2"