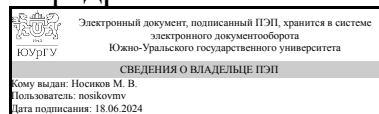


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



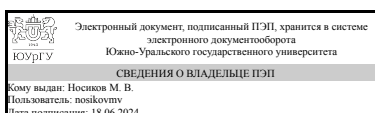
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.08.01 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

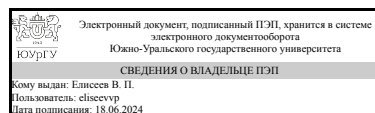
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



М. В. Носиков

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. П. Елисеев

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, Практикум по виду профессиональной деятельности, Системное программирование, Математические основы теории систем, Программирование и основы алгоритмизации, Технологии программирования, Системы искусственного интеллекта, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр), Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)	Основы научных исследований, Производственная практика (преддипломная) (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 установку 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, использовать прикладные программы управления проектами для разработки планов информационного обеспечения АСУ, разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией 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 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 сформированному плану Имеет практический опыт: применения математических методов для решения различных задач управления, применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами
Системное программирование	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 для решения задач автоматизации и управления, использовать системное программное обеспечение в сервисно-эксплуатационной деятельности Имеет практический опыт: отладки программного обеспечения
Технологии программирования	Знает: о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях, об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения, организацию процесса проектирования программного обеспечения Умеет: применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики, документировать и оценивать качество программных продуктов, использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО Имеет практический опыт: применения методов

	структурного и функционального тестирования, разработки и оформления технической документации, применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: принципы организации информационных систем различного уровня сложности; состав системного и прикладного программного обеспечения для систем управления технологическими процессами, методики постановки и выполнения натурных экспериментов на действующем оборудовании; принципы обработки экспериментальных данных (статистическая обработка, data science, машинное обучение), принципы построения современных систем управления технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики; принципы выбора стандартных средств автоматики, государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и эксплуатационной документации, методы анализа исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления, методы диагностики технических средств; основы теории надежности; инструментальные аппаратные и программные средства для выполнения диагностики и выявления причин отказов, теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления; , теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов Умеет: устанавливать и настраивать программное обеспечение системного и прикладного уровней для организации информационных систем (установка и настройка операционных систем, СУБД, Web-серверов), применять программные средства сбора и анализа данных для оценки поведения объекта управления, настройки корректирующих контуров, выполнять выбор стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям; формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; формировать техническое описание и руководство по

	эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению;, работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных, выполнять диагностику технических средств автоматизации на аппаратном и программном уровне , применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам Имеет практический опыт: развертывания, настройки и сопровождения информационных систем (серверов баз данных, WEB-серверов), оценки поведения объектов автоматизации (в лабораторном исполнении) и их настройки: электроприводов различного типа, включая сервоприводы, регуляторы температуры, системы позиционирования и ориентирования и т.д., построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы), использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации
Системы искусственного интеллекта	Знает: распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат, сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества, основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации Умеет: строить логические алгоритмы, программировать в логике, проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем, спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний Имеет практический опыт: применения программных средств и методов построения экспертных систем, определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем, использование методов логического программирования
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)	Знает: Умеет: проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных и специализированных программных средств, применять современные информационные и

	программные продукты для решения задач автоматизированных систем управления Имеет практический опыт: создания математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления, работы с современным программным обеспечением автоматизированных систем управления для решения задач профессиональной деятельности
Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)	Знает: типовые ошибки, возникающие при работе АСУ, признаки их проявления при работе и методы устранения, нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации, способен реализовывать свою роль в команде, организовать межличностное и групповое взаимодействие, эффективную коммуникацию в команде Умеет: искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин отказов и нарушений работы, 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, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели Имеет практический опыт: применения средств измерений, установления контакта в процессе межличностного взаимодействия

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
Подготовка к сдаче отчетов по лабораторным работам	30	30
Подготовка к зачету	29,75	29.75
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	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 многомашинных 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 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:	9	30

	Изд-во ТРТУ, 2006,		
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	9	29,75

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-мestr	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	Зачет согласно выполнению мероприятий КРМ текущего контроля. Если студент не набирает 60%, то может поднять рейтинг дополнительно 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. Паспорт фонда оценочных средств

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			+

Типовые контрольные задания по каждому 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. 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	Маликова, Е.Е. Расчёт оборудования мультисервисных сетей связи. Методические указания по курсовому проектированию

		система издательства Лань	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. -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 "RS-422, RS-485"
Лабораторные занятия	304 (5)	Стенд " CAN-интерфейс"
Лабораторные занятия	304 (5)	Стенд "Манчестер - 2"