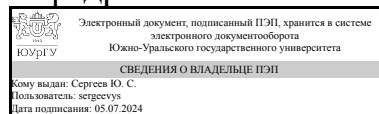


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах

для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

уровень Бакалавриат

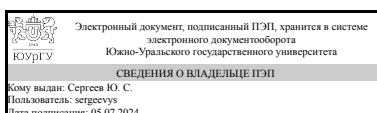
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

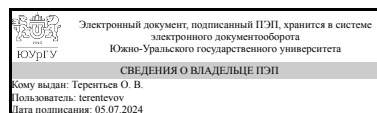
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. В. Терентьев

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель дисциплины состоит в том, чтобы изучить принцип работы программируемых логических контроллеров, их возможности и области применения, научиться создавать для них программы и управлять с их помощью технологическими процессами и промышленным оборудованием, познакомиться с преобразователями частоты. Для осуществления поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи: ознакомиться с видами современных преобразователей частоты и программируемых логических контроллеров, их характеристиками и принципом работы, познакомиться со средами разработки программ для ПЛК, изучить основы языков релейно-контактных схем и функциональных блочных диаграмм, принципы построения систем управления на базе ПЛК.

Краткое содержание дисциплины

Особенности программируемых логических контроллеров по сравнению с микропроцессорными средствами. Линейки современных ПЛК, их производители, принцип работы и характеристики. Расширение функциональных возможностей аппаратных средств при помощи модулей. Построение систем управления на базе ПЛК. Программное обеспечение программируемых контроллеров, языки программирования. Базовые средства языков релейно-контактных схем и функциональных блочных диаграмм. Программирование и отладка ПЛК. Управление виртуальным технологическим комплексом. Преобразователи частоты, производители, характеристики и возможности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать технический проект для организации автоматизированного рабочего места	Знает: Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета указанных систем. Умеет: Проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов систем автоматизации. Имеет практический опыт: Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.
ПК-4 Способен разрабатывать технический проект для организации автоматизированного рабочего места	Знает: Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета указанных систем. Умеет: Проектировать микропроцессорные

	средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов систем автоматизации. Имеет практический опыт: Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Микропроцессорная техника	Теория нелинейных и импульсных систем регулирования, Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении), Автоматизация типовых технологических процессов (в нефтегазовой отрасли), Моделирование систем автоматизации

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

Дисциплина	Требования
Микропроцессорная техника	Знает: Основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования мехатронных систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера., Основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования мехатронных систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Умеет: Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ., Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными мехатронными системами., Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного

	управления промышленными мехатронными системами.
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5
Подготовка и оформление отчета по лабораторным работам	35,5	35,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Микропроцессоры и программируемые логические контроллеры	6	6	0	0
2	ПЛК как основа для системы управления	10	10	0	0
3	Основы программирования ПЛК	44	12	0	32
4	Преобразователи частоты	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	Программируемые логические контроллеры и их особенности по сравнению с микропроцессорными средствами. Принцип работы ПЛК	4
3	1	Линейки современных ПЛК. Производители. Характеристики	2
4	2	Расширение функциональных возможностей аппаратных средств при помощи модулей	2
5, 6	2	Построение систем управления на базе логических контроллеров	4
7, 8	2	Модернизация устаревшего электрооборудования с применением ПЛК	4
9, 10	3	Программное обеспечение ПЛК. Языки программирования ПЛК	4
11, 12	3	Базовые средства языков релейно-контактных схем и функциональных блочных диаграмм	4

13, 14	3	Программирование и отладка ПЛК	4
15	4	Преобразователи частоты. Производители. Характеристики. Возможности. Области применения	2
16	4	ПЛК и электропривод	1
16	4	Программирование ПЧ и регулировка параметров управления исполнительным органом	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	3	«Элементарная программа». Ознакомление со средой программирования ПЛК, симулятором ПЛК и средой виртуальных объектов управления	4
3, 4	3	«Установка и сброс выходов». Исследование базовых блоков языка релейно-контактной логики, обучение проведению отладки программы при помощи режима мониторинга	4
5, 6, 7	3	«Управление конвейером». Приобретение навыков составления программ на языке релейно-контактной логики	6
8, 9, 10	3	«Исследование блока таймера». Исследование базового функционала блока таймера	6
11, 12, 13	3	«Переменные и математические блоки». Изучение принципов работы с переменными и математическими блоками	6
14, 15, 16	3	Разработка алгоритмов и программ ПЛК для решения практических задач автоматизации	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка и оформление отчета по лабораторным работам	Таранов, И. Н. Программирование микроконтроллеров [Текст] : учеб. пособие к выполнению лаб. работ / И. Н. Таранов, О. В. Терентьев, П. А. Торопыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 59 с. : ил.	6	35,5

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	6	Промежуточная аттестация	Защита альбома отчета по лабораторным работам	-	5	Отлично: работа полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: выставляется работу, которая полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При защите студент показывает знание вопросов темы, вносит предложения по рассматриваемой теме, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Удовлетворительно: выставляется за курсовой проект, который не полностью соответствует заданию. В пояснительной записке просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно: выставляется за работу, которая не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе	экзамен

						допускает существенные ошибки	
2	6	Промежуточная аттестация	Допуск к лабораторным работам	-	5	Отлично: выставляется студенту за полный безошибочный ответ на каждый вопрос Хорошо: выставляется студенту за правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений Удовлетворительно: выставляется студенту при неполных ответах на теоретические вопросы Неудовлетворительно: выставляется студенту в случае полного отсутствия ответа хотя бы на один вопрос и слабых знаний по остальным вопросам.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Отлично: выставляется студенту за полный безошибочный ответ на каждый вопрос Хорошо: выставляется студенту за правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений Удовлетворительно: выставляется студенту при неполных ответах на теоретические вопросы Неудовлетворительно: выставляется студенту в случае полного отсутствия ответа хотя бы на один вопрос и слабых знаний по остальным вопросам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Знает: Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета указанных систем.	+	+
ПК-3	Умеет: Проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов систем автоматизации.	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.	+	+
ПК-4	Знает: Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета указанных систем.		+
ПК-4	Умеет: Проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов систем автоматизации.		+
ПК-4	Имеет практический опыт: Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы "ATMEL" [Текст] / А. В. Евстифеев. - М. : Додэка-XXI, 2004. - 558 с. : ил. - (Мировая электроника).

б) дополнительная литература:

1. Таранов, И. Н. Программирование микроконтроллеров [Текст] : учеб. пособие к выполнению лаб. работ / И. Н. Таранов, О. В. Терентьев, П. А. Торопыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 59 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ / Г.Е. Карпов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Siemens AG-Siemens Totally Integrated Automation Portal(бессрочно)
2. Siemens AG-SIMATIC S7-PLCSIM(бессрочно)
3. Siemens AG-SIMATIC STEP 7(бессрочно)
4. -Factory I/O Siemens Edition(бессрочно)
5. -TIA Portal v13(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	402 (2)	Проектор; 12 компьютеров, подключенных к сети Интернет, с предустановленным программным обеспечением: Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, TIA Portal (SIMATIC STEP 7), SIMATIC S7-PLCSIM, FACTORY I/O
Лекции	402 (2)	Проектор; Компьютер, подключенный к сети Интернет, с предустановленным программным обеспечением: Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, TIA Portal (SIMATIC STEP 7), SIMATIC S7-PLCSIM, FACTORY I/O