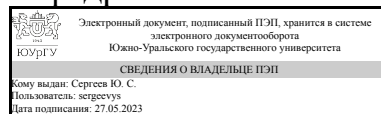


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



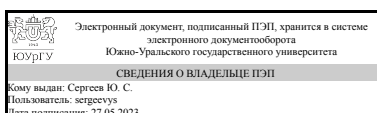
Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.05 Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

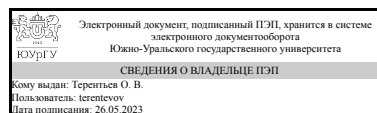
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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-2 Способен разрабатывать простые узлы, блоки системы электропривода	Знает: структуру узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов Умеет: анализировать структуру узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов Имеет практический опыт: разработки структур узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов
ПК-3 Способен разрабатывать простые узлы, блоки автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знает: методы проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов Умеет: выбирать методы проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов Имеет практический опыт: проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления

	электроприводов и технологических комплексов
ПК-9 Способен разрабатывать и выполнять комплект конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами Умеет: анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами Имеет практический опыт: разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Автоматизация типовых технологических процессов, Системы автоматизированного проектирования, Моделирование электротехнических систем, Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<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>	69,5	69,5
Подготовка и оформление отчета по лабораторным работам	69,5	69,5

Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
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 отладку программы при помощи режима мониторинга	4
5, 6, 7	3	«Управление конвейером». Приобретение навыков составления программ на	6

		языке релейно-контактной логики	
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	69,5

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Проме-жуточная 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	экзамен

					<p>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.</p> <p>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 допускает существенные ошибки</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№
		КМ
		1
ПК-2	Знает: структуру узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов	+
ПК-2	Умеет: анализировать структуру узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки структур узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов	+
ПК-3	Знает: методы проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов	+
ПК-3	Умеет: выбирать методы проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов	+
ПК-3	Имеет практический опыт: проектирования и разработки узлов и блоков систем	+

	микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов	
ПК-9	Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами	+
ПК-9	Умеет: анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами	+
ПК-9	Имеет практический опыт: разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами	+

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