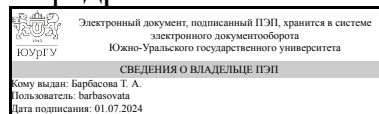


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



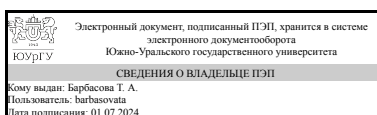
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.03 SCADA/HMI-системы
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Программно-технические средства и системы автоматизации управления
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

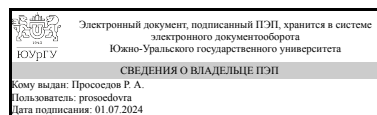
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
преподаватель



Р. А. Просоедов

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель преподавания и изучения дисциплины «SCADA-системы» заключается в приобретении магистрантами комплексных знаний по автоматизации технологических процессов посредством программирования логических контроллеров линейки SIMATIC и визуализации технологических процессов. Задачи преподавания и изучения дисциплины состоят в освоении принципов организации управления в технических системах широкого класса посредством применения современных программно-технических комплексов с развитой вычислительной архитектурой, в овладении магистрантами определенным объемом знаний, умений и навыков в области автоматизации исследований и проектирования систем и средств управления, в том числе знанием передового опыта применения современных программно-технических комплексов; в освоении технологий разработки АСУ ТП; в умении применять выбранные программно-технические комплексы, многоуровневые сетевые технологии для решения задач управления; в использовании инструментальных средств разработок АСУ ТП; в приобретении навыков решения задач управления на основе применения программно-технических комплексов и многоуровневых сетевых технологий работы с существующими инструментальными средствами разработки АСУ ТП.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общие принципы построения комплексных систем автоматизированного управления на базе продукции фирмы SIEMENS. Структура SIMATIC. Раздел 2. Аппаратные средства фирмы SIEMENS: программируемые логические контроллеры, периферия, системы надежности/безопасности, SIMATIC NET. Раздел 3. Программное обеспечение: STEP 7, Graph 7, HiGraph, SCL, CFC, Prosave MPI. Раздел 4. Системы визуализации SIMATIC HMI: COM TEXT / GRAPH, операторские панели OP/TP/MP, пакет ProTool/Pro, SCADA-система WinCC. Раздел 5. Комплексные решения: система управления процессом PCS7 MES решения / SIMATIC IT.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Системы модельно-упреждающего управления, Программируемые логические контроллеры, Программирование и основы алгоритмизации, Системное программирование, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Нейросетевые технологии управления

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

Дисциплина	Требования
Системное программирование	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах
Программируемые логические контроллеры	Знает: алгоритмы и языки программирования ПЛК Умеет: программировать ПЛК Имеет практический опыт: программирования ПЛК
Программирование и основы алгоритмизации	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования
Системы модельно-упреждающего управления	Знает: способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач,

	принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач, создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Подготовка к зачету по дисциплине	26	26
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов	63,75	63.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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
3	Программное обеспечение.	1	0	1	0
4	Системы визуализации SIMATIC HMI.	11	0	11	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	3	Создание проекта, соединения с контроллером и теги.	1
3,4,5	4	Создание изображений с помощью редактора Graphics Designer	1
6-8	4	Graphics Designer - динамизация и взаимодействие с проектом Step 7	1
9-11	4	Скрипты	3
13-14	4	Редактор "User Administrator"	1
15-16	4	Графические блоки	1
17-18	4	Архивирование измеренных значений и их отображение	1
19-20	4	Архивирование и отображение сообщений	1
21-22	4	Система отчетов (редактор "Report Designer"	1
23-24	4	Пользовательские архивы (опция "User Archive")	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

[illegible]

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	Учи- тыва- ется в ПА
1	9	Текущий контроль	Создание проекта, соединения с контроллером и теги.	1	6	0-задание не выполнено 6-все задания выполнены.	зачет
2	9	Текущий контроль	Создание изображений с помощью редактора Graphics Designer	1	10	0-задание не выполнено; 10-все задания выполнены.	зачет
3	9	Текущий контроль	Graphics Designer - динамизация и взаимодействие с проектом Step 7	1	10	0-задание не выполнено; 10-все задания выполнены.	зачет
4	9	Текущий контроль	Скрипты	1	8	0-задание не выполнено; 8-все задания выполнены.	зачет
5	9	Текущий контроль	Создание функций и акций (Global Script)	1	6	0-задание не выполнено; 6-все задания выполнены.	зачет
6	9	Текущий контроль	Редактор "User Administrator"	1	4	0-задание не выполнено; 10-все задания выполнены.	зачет

7	9	Текущий контроль	Графические блоки	1	6	0-задание не выполнено; 6-все задания выполнены.	зачет
8	9	Текущий контроль	Архивирование измеренных значений и их отображение	1	4	0-задание не выполнено; 4-все задания выполнены.	зачет
9	9	Текущий контроль	Архивирование и отображение сообщений	1	4	0-задание не выполнено; 4-все задания выполнены.	зачет
10	9	Текущий контроль	Система отчетов (редактор "Report Designer")	1	4	0-задание не выполнено; 4-все задания выполнены.	зачет
11	9	Текущий контроль	Пользовательские архивы (опция "User Archive")	1	2	0-задание не выполнено; 2-все задания выполнены.	зачет
12	9	Бонус	Посещение всех лекционных и семинарских занятий	-	5	0 - занятия не посещались 5 - все занятия посещены	зачет
13	9	Промежуточная аттестация	Тесты	-	5	0- ни одного правильно выполненного теста 5- все правильно выполненные тесты	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	оценка рассчитывается в журнале БРС.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-2	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием SCADA/HMI-систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

1. Автоматика и телемеханика.
2. Автоматизация и современные технологии.
3. Автоматика и вычислительная техника.
4. Автоматика и радиоэлектроника.
5. Автоматика, телемеханика и связь.
6. Автоматика, телемеханика и вычислительная техника.
7. Проблемы управления и информатики.
8. Управляющие системы и машины.
9. IEEE transactions on automatic control
10. Bulletin of South Ural State University. Series Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics.
11. Chilton's instruments and control systems

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

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «SCADA-системы». Часть 2.
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «SCADA-системы». Часть 1.

из них: *учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «SCADA-системы». Часть 2.
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «SCADA-системы». Часть 1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Комплект в двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Федоров. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 448 с. https://e.lanbook.com/book/80330
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. В 2-х т. Том. 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Федоров. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. — 484 с. https://e.lanbook.com/book/108632
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс] / Ю.Н. Федоров. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-

		издательства Лань	Инженерия", 2011. — 566 с. https://e.lanbook.com/book/65089
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Авдеев. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. https://e.lanbook.com/book/1087
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бойков, В.И. Интегрированные системы проектирования и управления [Электронный ресурс] / В.И. Бойков, Г.И. Болтунов, О.К. Мансурова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 163 с. https://e.lanbook.com/book/40736
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. https://e.lanbook.com/book/67468
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ицкович, Э.Л. Методы рациональной автоматизации производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Л. Ицкович. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2009. — 256 с. https://e.lanbook.com/book/65082
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 488 с. https://e.lanbook.com/book/2914
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аппаратные и программные средства встраиваемых систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.О. Ключев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 290 с. https://e.lanbook.com/book/40708

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Siemens AG-SIMATIC STEP 7(бессрочно)
3. Siemens AG-SIMATIC WinCC(бессрочно)
4. Siemens AG-LOGO!Soft Comfort(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	706 (36)	Компьютер преподавателя, видеопроектор.

Практические занятия и семинары	709 (36)	Лабораторный комплекс «Основы промышленной сети Profibus» Лабораторный комплекс «Промышленная автоматика» Лабораторный комплекс «Промышленная автоматика Siemens «PIA SIEMENS-1200» Лабораторный комплекс «Промышленная автоматика Siemens 2»
---------------------------------	-------------	---