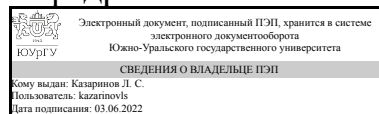


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



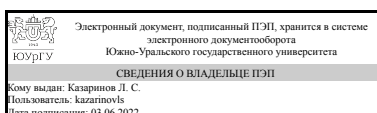
Л. С. Казаринов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.04 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**

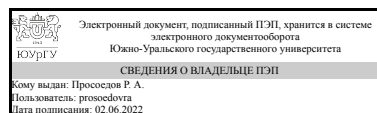
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Л. С. Казаринов

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
Программирование и основы алгоритмизации, Системное программирование, Системы модельно-упреждающего управления, Программируемые логические контроллеры, Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	Нейросетевые технологии управления, Производственная практика, проектная практика (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
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
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
Системы модельно-упреждающего управления	Знает: способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач,

	<p>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</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)</p>	<p>Знает: 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, принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: 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, выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: 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, создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах</p>

#### 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 практическим занятиям, оформление отчетов	63,75	63.75	
Подготовка к зачету по дисциплине	26	26	
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

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим занятиям по дисциплине «SCADA-системы» 1/https://unproxy.susu.ru/ru/WorkPrograms/Applications?programId=200fd75b-172c-47ec-9e3d-ce96351e902c&programType=%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0% МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим занятиям по дисциплине «SCADA-системы» 2/https://unproxy.susu.ru/ru/WorkPrograms/Applications?programId=200fd75b-172c-47ec-9e3d-ce96351e902c&programType=%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%
Подготовка к зачету по дисциплине	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим занятиям по дисциплине «SCADA-системы» 1/https://unproxy.susu.ru/ru/WorkPrograms/Applications?programId=200fd75b-172c-47ec-9e3d-ce96351e902c&programType=%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0% МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим занятиям по дисциплине «SCADA-системы» 2/https://unproxy.susu.ru/ru/WorkPrograms/Applications?programId=200fd75b-172c-47ec-9e3d-ce96351e902c&programType=%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%

## 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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается 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 управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/80330">https://e.lanbook.com/book/80330</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/108632">https://e.lanbook.com/book/108632</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/65089">https://e.lanbook.com/book/65089</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/1087">https://e.lanbook.com/book/1087</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/40736">https://e.lanbook.com/book/40736</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/67468">https://e.lanbook.com/book/67468</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/65082">https://e.lanbook.com/book/65082</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/2914">https://e.lanbook.com/book/2914</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/40708">https://e.lanbook.com/book/40708</a>

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 ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	709 (3б)	Лабораторный комплекс «Основы промышленной сети Profibus» Лабораторный комплекс «Промышленная автоматика» Лабораторный комплекс «Промышленная автоматика Siemens «ПА SIEMENS-1200»

		Лабораторный комплекс «Промышленная автоматика Siemens 2»
Лекции	706 (3б)	Компьютер преподавателя, видеопроектор.