ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 25.05.2023

М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М5.04 Информационные системы в энергетике
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
магистерская программа Электроприводы и системы управления электроприводов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 25.05.2023

М. А. Григорьев

Разработчик программы, к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Нестеров А. С.
Пользователь: nesterovas
Дата подписания: 25.05.2023

А. С. Нестеров

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: обеспечение профессиональной компетентности студента в вопросах, связанных с принципами работы и конфигурированием различных SCADA-систем в рамках современных программно-аппаратных автоматизированных комплексов. Задачами дисциплины являются: - ознакомить студентов с принципами построения промышленных SCADA-систем, промышленными интерфейсами и контроллерами, работающими под управлением SCADA-систем; - дать обзор наиболее распространенных SCADA-систем; - рассмотреть программное обеспечение для конфигурирования современных SCADA-систем; - изучить основы проектирования SCADA-систем автоматического и автоматизированного управления с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем; - изучить основы установки и настройки программного и аппаратного обеспечения SCADA-систем.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Информационные системы в энергетике» дает четкое представление о SCADA-системе как основе современного автоматизированного технологического комплекса, а также описывает основные программные и аппаратные средства реализации SCADA-систем. Объектом дисциплины являются программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем, как составной части современных автоматизированных технологических комплексов. В рамках дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с использованием современных программно-аппаратных комплексов автоматизированных систем управления: SCADA-системы, определение и тенденции развития, их классификация и характеристики, каналы связи, диспетчерские пункты управления, удаленные терминалы, функциональная структура SCADA, технология COM, методы межпроцессорной коммуникации, OPC-серверы, встроенные драйверы, связь с базами данных, DDE-обмен, сетевой обмен, линии передачи данных, идеология распределенных комплексов. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных работ. В течение семестра студенты выполняют цикл из восьми лабораторных работ. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает: Современные методы и способы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, меры по модернизации электропривода с целью повышения его энергетической эффективности. Умеет: Применять современные способы и методы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, осуществлять модернизацию устаревшего и ввод в строй нового оборудования с целью повышения энергетической эффективности электротехнического и технологического оборудования, следить за соблюдением установленных требований,

	действующих норм, правил и стандартов в области энерго- и ресурсосбережения. Имеет практический опыт: Освоения нового электротехнического оборудования, расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики, анализа режимов работы электротехнического оборудования и систем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Экспертные методы в оценке качества электротехнических изделий, Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов, Компьютерный инжиниринг электротехнических комплексов и систем, Экспериментальное исследование электроприводов, Квалиметрия и методика оценки эффективности электротехнических проектов, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 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
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	48	48
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к экзамену	25,5	25.5

Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№8	44	44
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	SCADA-системы. Введение. Требования, возможности и характеристики	16	6	0	10
2	Общая и функциональная структуры SCADA-систем	14	2	0	12
3	Windows-технологии в SCADA-системах	16	4	0	12
4	Организация распределенных систем	18	4	0	14

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Проблемы построения эффективных и надежных систем диспетчерского управления. Определение термина SCADA. Общие тенденции развития SCADA.	2
2	1	SCADA-система как процесс управления. Основные требования. Функциональные возможности. Графические возможности. Технические характеристики.	2
3	1	SCADA-система как процесс управления. Эксплуатационные характеристики. Открытость систем. Классификация. Принципы выбора SCADA-системы	2
4	2	Общая структура. Удаленные терминалы. Каналы связи. Диспетчерские пункты управления. Функциональная структура SCADA.	2
5	3	Технология COM. Методы межпроцессорной коммуникации. ActiveX-объекты.	2
6	3	OPC-серверы. Встроенные драйверы. Связь с базами данных. DDE-обмен.	2
7	4	Идеология распределенных комплексов. Уровни АСУ: уровень контроллеров, оперативный уровень, административный уровень. Линии передачи данных. Сетевой обмен. Режимы сетевого обмена.	2
8	4	Обмен через радиоканал. Обмен по GSM: организация обмена по GSM, требования к модемам. Управление через Интернет. Доступ к проекту через Интернет.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-3	1	Лабораторная работа №1. Разработка графического интерфейса SCADA-	6

		системы.	
4, 5	1	Лабораторная работа №2. Изучение возможностей реализации управляющих программ в SCADA-системе.	4
6, 7	2	Лабораторная работа №3. Подключение программируемого контроллера Omron к SCADA-системе посредством встроенных драйверов.	4
8, 9	2	Лабораторная работа №4. Подключение температурного регулятора ОВЕН ТРМ210 к SCADA-системе посредством встроенных драйверов.	4
10, 11	2	Защита лабораторных работ №3 и 4.	4
12, 13	3	Лабораторная работа №5. Подключение программируемого контроллера Siemens к SCADA-системе посредством OPC-сервера.	4
14, 15	3	Лабораторная работа №6. Подключение программируемого контроллера ОВЕН к SCADA-системе посредством OPC-сервера.	4
16, 17	3	Защита лабораторных работ №5 и 6.	4
18, 19	4	Лабораторная работа №7. Реализация архивирования и отчета тревог в SCADA-системе.	4
20	4	Защита лабораторной работы №7.	2
21 - 23	4	Лабораторная работа №8. Реализация комплексной системы автоматизации технологического объекта на базе SCADA-системы.	6
24	4	Защита лабораторной работы №8.	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 экзамену	Методические пособия для СРС [1] гл. 6 стр. 277-330. Учебно-методические материалы в электронном виде [2] гл. 1 стр. 8-32, гл. 2 стр. 33-59, гл. 8 стр. 280-304, гл. 9 стр. 305-308, [3] гл. 1 стр. 9-56, гл. 2 стр. 81-82, гл. 3 стр. 405-549 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2],.	1	25,5
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№8	Учебно-методические материалы в электронном виде [1] стр. 116-147, [2] гл. 6 стр. 153-206, гл. 7 стр. 207-279 Программное обеспечение [1], [2], [3].	1	44

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)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №1. Разработка графического интерфейса SCADA-системы. (раздел 1)	0,1	5	Лабораторная работа "Разработка графического интерфейса SCADA-системы" (контроль раздела 1) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №2. Изучение возможностей реализации управляющих программ в SCADA-системе. (раздел 1)	0,1	5	Лабораторная работа "Изучение возможностей реализации управляющих программ в SCADA-системе" (контроль раздела 1) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл;	экзамен

						- в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	
3	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №3. Подключение программируемого контроллера Omron к SCADA-системе посредством встроенных драйверов. (раздел 2)	0,1	5	Лабораторная работа "Подключение программируемого контроллера Omron к SCADA-системе посредством встроенных драйверов" (контроль раздела 2) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №4. Подключение температурного регулятора ОВЕН ТРМ210 к SCADA-системе посредством встроенных драйверов. (раздел 2)	0,1	5	Лабораторная работа "Подключение температурного регулятора ОВЕН ТРМ210 к SCADA-системе посредством встроенных драйверов" (контроль раздела 2) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в	экзамен

						заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	
5	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №5. Подключение программируемого контроллера Siemens к SCADA-системе посредством OPC-сервера. (раздел 3)	0,1	5	Лабораторная работа "Подключение программируемого контроллера Siemens к SCADA-системе посредством OPC-сервера" (контроль раздела 3) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №6. Подключение программируемого контроллера ОВЕН к	0,1	5	Лабораторная работа "Подключение программируемого контроллера ОВЕН к SCADA-системе посредством OPC-сервера"	экзамен

			SCADA-системе посредством OPC-сервера. (раздел 3)			(контроль раздела 3) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	
7	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №7. Реализация архивирования и отчета тревог в SCADA-системе. (раздел 4)	0,1	5	Лабораторная работа "Реализация архивирования и отчета тревог в SCADA-системе" (контроль раздела 4) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное	экзамен

						задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	
8	1	Текущий контроль	Защита лабораторных работ № 1-7. (разделы 1-4)	0,1	5	К защите лабораторных работ № 1-7 (контроль разделов 1-4) допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах и предоставили их к защите. Защита проводится каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ". Каждому студенту задается не менее двух вопросов на тему каждой лабораторной работы. 5 баллов - все ответы правильные 4 балла - 3 балла - 2 балла - 1 балл - 0 баллов - все ответы неправильные	экзамен
9	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №8. Реализация комплексной системы автоматизации технологического объекта на базе SCADA-системы. (раздел 4)	0,1	5	Лабораторная работа "Реализация комплексной системы автоматизации технологического объекта на базе SCADA-системы" (контроль раздела 4) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
10	1	Текущий контроль	Защита лабораторной	0,1	5	К защите лабораторной работы №8 (контроль раздела 4) допускаются	экзамен

			работы №8. (раздел 4)			студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Первые два вопроса основные. За каждый правильный ответ на вопрос ставиться 2 балла, за частично правильный ответ ставиться 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов. Последний вопрос требует утвердительного или отрицательного ответа, либо необходимо выбрать правильный вариант из двух или трех предложенных. За правильный ответ ставиться 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов. 5 баллов - все ответы правильные 4 балла - ответы на вопросы 1 и 2 правильные, ответ на вопрос 3 - неправильный 3 балла - ответ только на один из вопросов 1 или 2 правильный, ответ на вопрос 3 - правильный 2 балла - ответ только на один из вопросов 1 или 2 правильный, ответ на вопрос 3 - неправильный 1 балл - ответ на вопрос 3 - правильный, ответы на вопросы 1 и 2 - неправильные 0 баллов - все ответы неправильные	
11	1	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	Критерии начисления баллов: 5 баллов - на все вопросы даны правильные ответы 4 балла - даны правильные ответы на 2 теоретических и 1 практический вопросы 3 балла - даны правильные ответы на 3 теоретических вопроса 2 балла - даны правильные ответы на 2 теоретических или 1 практический вопросы 1 балл - дан правильный ответ только на 1 теоретический вопрос 0 баллов - ни на один из вопросов не дан правильный ответ	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания

экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В состав экзаменационного билета входит три вопроса. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 1 час (60 минут). Экзамен выставляется по итоговому рейтингу обучающегося по дисциплине Rд. Итоговый рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и определяется по формуле: Rд=Rтек, где Rтек=0,1 КМ1+0,1 КМ2+ 0,1 КМ3+0,1 КМ4 +0,1 КМ5 + 0,1 КМ6+0,1 КМ7+ 0,1 КМ8+0,1 КМ9 +0,1 КМ10. В случае, если студент хочет повысить свою оценку он вправе пройти процедуру экзамена, тогда итоговый рейтинг определяется по формуле: Rд=0,6 Rтек+0,4 Rпа. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %	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
ПК-3	Знает: Современные методы и способы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, меры по модернизации электропривода с целью повышения его энергетической эффективности.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Применять современные способы и методы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, осуществлять модернизацию устаревшего и ввод в строй нового оборудования с целью повышения энергетической эффективности электротехнического и технологического оборудования, следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов в области энерго- и ресурсосбережения.								+		+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Освоения нового электротехнического оборудования, расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики, анализа режимов работы электротехнического оборудования и 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. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
2. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Парр, Э. Программируемые контроллеры [Текст] рук. для инженера Э. Парр ; перевод 3-го англ. изд. Б. И. Копылова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 516 с. ил. 23 см.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Парр, Э. Программируемые контроллеры [Текст] рук. для инженера Э. Парр ; перевод 3-го англ. изд. Б. И. Копылова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 516 с. ил. 23 см.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Нестеров, А. С. Технические средства автоматизации фирмы ОВЕН [Текст : непосредственный] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" А. С. Нестеров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизир. электропривод ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 148, [2] с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568370
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168858 (дата обращения: 28.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кангин, В. В. Разработка SCADA-систем : учебное пособие / В. В. Кангин, М. В. Кангин, Д. Н. Ямолдинов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 564 с. — ISBN 978-5-9729-0319-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/124674 (дата обращения: 28.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Siemens AG-Siemens Totally Integrated Automation Portal(бессрочно)
2. OMRON-CX-One(бессрочно)
3. AdAstra Research Group-Trace Mode IDE 6 Base(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ 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
Лабораторные занятия	812-2 (3б)	Специализированная аудитория с оборудованием и стендами, позволяющими вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий. Для проведения занятий по изучаемой дисциплине используются специальные стенды: Научно-исследовательский программно-аппаратный комплекс "Синтез и анализ систем автоматического управления технологическими процессами", Исследовательский лабораторный комплекс "Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин",
Лекции	453 (1)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера.
Лабораторные занятия	264 (1)	Специализированная аудитория с оборудованием и стендами, позволяющими вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий. Для проведения занятий по изучаемой дисциплине используются специальные стенды: стенд «Средства автоматизации и управления», на котором изучаются и исследуются программируемые контроллеры фирмы OMRON (Япония) (2 экземпляра); стенд «Автоматизированная система управления верхнего уровня транспортными системами современного производства», стенд «Система идентификации объектов», стенд «Интеллектуальная подъемно-транспортная система», стенд «Интеллектуальный электропривод в HVAC-системах».