

## Рабочая программа дисциплины (модуля) SCADA-система

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Профиль

Информационные технологии в управлении

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

54

самостоятельная работа

59

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)			
Неделя	19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
КСР	4	4	4	4
В том числе в форме практ. подготовки	22		22	
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	58	58	58	58
Сам. работа	59	59	59	59
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.тн, Доц., Гусева Светлана Евгеньевна*

Рабочая программа

**SCADA-система**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-23.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 20.05.2023 г., №9

И.о. зав. каф ОПД Мокрецова Л.О.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – является оптимизация и развитие имеющейся у обучающихся системы понятий, определений и методов, связанных с теорией автоматизированных информационно- управляющих систем
-----	---

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК
2.1.2	Теория автоматического управления
2.1.3	Приводы в технологическом оборудовании
2.1.4	Протоколы сетей
2.1.5	Системы управления базами данных
2.1.6	Основы алгоритмизации и программирования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Идентификация и диагностика систем
2.2.2	Информационно-измерительные системы

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>
<b>ПК-2.3: Разрабатывает сервисно-эксплуатационную документацию на системы автоматизации технологического оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2.3-31 содержание и иерархию задач АИУС и методы их решения
<b>ПК-3: Способен формулировать предложения по повышению надежности систем автоматизации и управления технологическими процессами</b>
<b>ПК-3.2: Формулирует предложения по совершенствованию программно-технических средств систем автоматизированного управления</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.2-31 назначение и содержание обеспечивающих подсистем АИУС;
<b>ПК-3.1: Анализирует причины отказов и неисправностей программно-технических средств систем автоматизации и управления</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.1-31 состав и структуру АИУС
<b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>
<b>ПК-2.1: Проводит пуско-наладочные работы и настройку систем автоматизации технологического оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2.1-32 функциональные возможности современных аппаратных и программных средств, используемых в SCADA-системах
ПК-2.1-31 идеологию построения современных АИУС
<b>ПК-3: Способен формулировать предложения по повышению надежности систем автоматизации и управления технологическими процессами</b>
<b>ПК-3.2: Формулирует предложения по совершенствованию программно-технических средств систем автоматизированного управления</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.2-У1 разрабатывать фрагменты алгоритмов и программ, реализующих функций АИУС;
<b>ПК-3.1: Анализирует причины отказов и неисправностей программно-технических средств систем автоматизации и управления</b>

<b>Уметь:</b>						
ПК-3.1-У1 разрабатывать и исследовать модели объектов						
<b>ПК-3.2: Формулирует предложения по совершенствованию программно-технических средств систем автоматизированного управления</b>						
<b>Уметь:</b>						
ПК-3.2-У2 производить обоснованный выбор технических средств для АИУС;						
<b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>						
<b>ПК-2.1: Проводит пуско-наладочные работы и настройку систем автоматизации технологического оборудования</b>						
<b>Уметь:</b>						
ПК-2.1-У1 осуществлять сбор и анализ информации для контроля и управления технологическими объектами						
<b>ПК-2.3: Разрабатывает сервисно-эксплуатационную документацию на системы автоматизации технологического оборудования</b>						
<b>Уметь:</b>						
ПК-2.3-У1 разрабатывать функциональную и алгоритмическую структуру АИУС						
<b>ПК-3: Способен формулировать предложения по повышению надежности систем автоматизации и управления технологическими процессами</b>						
<b>ПК-3.2: Формулирует предложения по совершенствованию программно-технических средств систем автоматизированного управления</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-3.2-В1 навыками программирования алгоритмов моделирования и управления для АИУС с помощью современных программных средств и специализированных программных пакетов;						
<b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>						
<b>ПК-2.1: Проводит пуско-наладочные работы и настройку систем автоматизации технологического оборудования</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-2.1-В1 навыками работы с техническими средствами, используемыми в АИУС						
<b>ПК-2.3: Разрабатывает сервисно-эксплуатационную документацию на системы автоматизации технологического оборудования</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-2.3-В1 навыками составления инструкций по эксплуатации систем АИУС						
<b>ПК-3: Способен формулировать предложения по повышению надежности систем автоматизации и управления технологическими процессами</b>						
<b>ПК-3.1: Анализирует причины отказов и неисправностей программно-технических средств систем автоматизации и управления</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-3.1-В1 навыками диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного управления						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Структура и функции автоматизированных систем управления технологическими процессами</b>					
1.1	Определение АИУС. Понятие АСУП и АСУТП. Классификация. Структура интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (ERP+MES+SCADA). Понятие SCADA системы. Обзор элементов АСУТП. Организация замкнутых систем регулирования АИУС предприятия	7	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6	

1.2	Функциональные схемы автоматизации. Условные графические обозначения. Проектная документация. Функции автоматизированных систем управления технологическими процессами. /Лек/	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
1.3	Работа со встроенной визуализацией /Пр/	7	4	ПК-2.1 ПК-3.1	Э1	
1.4	Программирование ПЛК SIEMENS S7- 1200 /Лаб/	7	6	ПК-2.1 ПК-3.1		
1.5	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	10	ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л1.5 Л1.6	
<b>Раздел 2. Распределенные АСУ ТП</b>						
2.1	Обзор промышленных сетей. Протоколы обмена. Работа с удалёнными модулями ввода-вывода. Частотный преобразователь /Лек/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.2	
2.2	Программное и информационное обеспечение АСУ ТП. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.2	
2.3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	7	13	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.2	
<b>Раздел 3. SCADA-система</b>						
3.1	Универсальные механизмы обмена данными. Основные задачи, решаемые SCADA-системами. Архитектура типовой SCADA-системы Обмен данными в SCADA- системе. /Лек/	7	4	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.3 Л1.4 Л1.6	
3.2	Модели технических систем. Модель управления обслуживаем и очередями. /Лек/	7	4	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1	
3.3	Примеры SCADA- систем /Пр/	7	6	ПК-2.1	Л1.3 Л1.4	
3.4	Основы работы со SCADA-системой /Лаб/	7	6	ПК-2.1 ПК-3.1		
3.5	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	13	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6	
<b>Раздел 4. Интеграция АИУС</b>						
4.1	Подсистемы АИУС оперативного планирования и управления основным производством, материально-технического обеспечения, технико-экономического планирования. /Лек/	7	4	ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.5 Л1.6	
4.2	Построение отчетов. Работа с базами данных. /Пр/	7	6	ПК-3.1	Э2 Э3	
4.3	Создание мнемосхем. Построение в SCADA-системе /Лаб/	7	6	ПК-2.1 ПК-3.1	Э1	
4.4	Проработка лекционного материала, подготовка к зачёту. /Ср/	7	23	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.5 Э2 Э3	
	КСР	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.4 Л1.7Л2.1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Е.Б. Бунько, К.И. Меша, Е.Г. Мурачев и др. Е.Б. Бунько, К.И. Меша, Е.Г. Мурачев и др.	Управление техническими системами: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Форум, 2010
Л1.2	Агальцов В.П.	Базы данных.Распределенные и удаленные базы данных Книга 2.: учебник	Электронный каталог	Москва ИД "Форум": Инфра-М, 2011
Л1.3	Колосов О.С. под ред. О.С. Колосова	Технические средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2017
Л1.4	Шишмарев В.Ю. Шишмарев И.Ю.	Автоматика: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2018
Л1.5	Петраков Ю.В., Драчев О.И. Петраков Ю.В., Драчев О.И.	Теория автоматического управления технологическими системами + диск: учебное пособие	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2018
Л1.6	Шемелин В.К., Хазанова О.В. В.К. Шемелин, О.В. Хазанова	Управление системами и процессами: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2018
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Автоматизированные информационно-управляющие системы (Сириченко, А. В. (N 3905) : практикум / А. В. Сириченко ;— Интеллектуальные системы контроля и управления. Экспертные системы.)		<a href="http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987755878">http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987755878.</a>	
Э2	Автоматизированные информационно-управляющие системы ( Морозов, Е. А. Базы данных: практикум)		<a href="http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=479151">http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=479151.</a>	
Э3	Автоматизированные информационно-управляющие системы (Осадчий, В. А. Базы данных)		<a href="http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=335647">http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=335647.</a>	
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
П.1	MS Office,			
П.2	LMS Canvas,			
П.3	MS Teams,			
П.4	SIMATIC TIA Portal			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>			
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>			
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
Ауд.	Назначение	Оснащение		
11	SCADA-система	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций		

16/2	SCADA-система	ноутбук, компьютер, лабораторный стенд Тренажер-симулятор "Автоматизированные системы управления технологическим процессом с 3D виртуальными объектами", Лабораторный стенд "Мехатронный модуль - вакуумный переключатель"
6	SCADA-система	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>		
Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие		

самостоятельности студентов достигается индивидуализацией вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.