

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Интегрированные системы управления

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность: Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома  
2021

Рабочая программа дисциплины «Интегрированные системы управления» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом «Управление в технических системах», утвержденным приказом Минобрнауки России № 871 от 31.07.2020 г.

Разработал: Саликова Елена Владимировна, доцент, канд. техн. наук, доцент

Рецензенты: Лапшин Валерий Васильевич, профессор, доктор техн. наук, доцент

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой профессор,

доктор технических наук Староверов Борис Александрович

Протокол заседания кафедры № 9\_ от 12.05.2021 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № 9\_\_ от 09.06.2022\_ г.

Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № 6\_\_ от 21.04.2023\_ г.

Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков работы с современными интегрированными системами автоматизированного управления, их разработкой и технической поддержкой.

Задачи дисциплины: научить проводить выбор технических и программных средств в соответствии с поставленной задачей управления технологическими процессами и производствами, в том числе для инфокоммуникационных систем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-5: Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИОПК-5.1: умеет проводить анализ и выбор интегрированных систем управления для решения поставленных задач в области управления в технических системах.

ИОПК-5.2: умеет выполнять разработку отдельных блоков и устройств в области управления в технических системах в соответствии с техническим заданием и учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

знать:

- технологию автоматизированного проектирования средств и систем управления процессами в технических системах;
- характеристики и возможности SCADA-систем для разработки проектов систем управления технологическими процессами;

уметь:

- проводить выбор программных средств в соответствии с техническим заданием и учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;
- применять научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств с учетом развития науки, техники и технологии в области управления при проектировании систем автоматизированного управления;

владеть:

- навыками работы в SCADA-системах;
- методами разработки систем управления и проектов модернизации в области управления в технических системах.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана, блок 1(Б1.О.33). Изучается в 7 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

- Микропроцессорная техника
- Интегрированные системы проектирования

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

- Автоматизация управления жизненным циклом продукции;
- Автоматизированные системы управления техническими объектами (междисциплинарный проект):
- Проектная практика.

#### 4. Объем дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5
Общая трудоемкость в часах	180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	
Лекции	16
Практические занятия	
Лабораторные занятия	50
Практическая подготовка	
Самостоятельная работа в часах	75,65
Форма промежуточной аттестации	экзамен

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	50
Консультации	2
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Практическая подготовка	-
<b>Всего</b>	<b>68,35</b>

#### 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Стадии и этапы проектирования систем управления	17	2	-	-	15
2	Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли	19	4	-	-	15
3	SCADA-системы. Основные характеристики	27	2	-	10	15
4	Отечественные SCADA-системы	49,65	4	-	30	15,65
5	Зарубежные SCADA-системы	29	4	-	10	15
7	ИКР	2,35				
8	Экзамен	36				
	<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>75,65</b>

## 5.2. Содержание:

1. Стадии и этапы проектирования систем управления. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Проектирование: от технического задания к технологической документации.
1. Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли. Математическое, методическое и организационное обеспечение интегрированных систем управления. Программно-технические средства для построения интегрированных систем управления.
2. SCADA-системы. Основные характеристики. Их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли. Представление данных в SCADA системах. Аспекты использования SCADA-систем. HMI-системы. Примеры применяемых в отрасли SCADA- систем.
3. Отечественные SCADA-системы.  
Trace Mode 6: общая характеристика, состав системы. Технология интегрированной разработки проектов.  
Мастер-SCADA. Назначение и основные возможности. Состав системы. Технология интегрированной разработки проектов.  
SCADA-система «Круг». Назначение и основные возможности. Состав системы. Технология интегрированной разработки проектов.
4. Зарубежные SCADA-системы. Сравнительная характеристика и области применения.

### 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

#### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания (при необходимости)	Форма контроля
1	Стадии и этапы проектирования систем управления	Изучение лекционного материала.	15	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; составьте план [1], [2].	Групповая беседа по теме, ответы на вопросы
2	Интегрированные системы проектирования и управления производствами и отрасли	Изучение лекционного материала.	15	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [2], [3].	Групповая беседа по теме Тестовое задание
3	SCADA-системы. Основные характеристики и	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	15	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст. – выделите главное, составьте план [1], [2]	Групповая беседа по теме Защита лабораторных работ Тестовое задание
4	Отечественные SCADA-системы	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по	15,65	Изучение лекционного материала: – внимательно	Групповая беседа по теме Защита лабораторных

		лабораторной работе		прочитайте текст. – выделите главное, составьте план [[1], [2], [3]. Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [1], [3], [5], [6].	работ
5	Зарубежные SCADA-системы	Изучение лекционного материала. Подготовка конспекта по теме.	15	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [2].	Групповая беседа по заданной теме Защита лабораторных работ
6	Экзамен				
	<b>ИТОГО</b>		<b>75,65</b>		

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

**Лабораторная работа 1.** Разработка простого проекта в Trace Mode 6

Методические указания [5].

**Лабораторная работа 2.** Проектирование АСУТП в Trace Mode 6. Создание узла и базы каналов проекта Методические указания [1, 6].

**Лабораторная работа 3.** Проектирование АСУТП в Trace Mode 6. Создание графического экрана АРМ. Методические указания [1, 6].

**Лабораторная работа 4.** Проектирование АСУТП в Trace Mode 6. Разработка управляющих алгоритмов и программ. Методические указания [1, 6].

**Лабораторная работа 5.** Проектирование АСУТП в Trace Mode 6. Настройка узла и запуск в режиме реального времени Методические указания [1, 6].

**Лабораторная работа 6.** Разработка системы управления в среде разработки MasterSCADA. Структура технических средств. Настройка системы[1,2].

**Лабораторная работа 7.** Разработка системы управления в среде разработки MasterSCADA. Иерархия технологического объекта. Настройка свойств [1,2].

**Лабораторная работа 7б.** Разработка системы управления в среде разработки MasterSCADA. Установление связей по передаче данных. Создание логики контроля и управления[1,2].

**Лабораторная работа 7.** Разработка системы управления в среде разработки MasterSCADA. Разработка мнемосхем[1,2].

**Лабораторная работа 10.** Разработка системы управления в среде разработки MasterSCADA. Отладка проекта[1,2].

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### *а) основная:*

1. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие : [16+] / Р.Х.Юсупов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493900>(дата обращения: 24.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0229-3. – Текст : электронный.
2. Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А.В.Герасимов, А.С.Титовцев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 128 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 96. - ISBN 978-5-7882-1514-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985>

### *б) дополнительная*

3. Герасимов, А.В. SCADA система Trace Mode 6 : учебное пособие / А.В.Герасимов, А.С.Титовцев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КГТУ, 2011. - 128 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1103-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258767>
4. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике: Проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / А.В.Калиниченко, Н.В.Уваров, В.В.Дойников. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 564 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9729-0116-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444435>
5. Саликова, Е. В. Создание простого проекта в TRACE MODE : метод. указания к вып. лаб. работы ПАС-1. - Кострома : КГТУ, 2008.
6. Саликова, Е. В. Разработка автоматизированной системы управления в интегрированной инструментальной системе TRACE MODE 6.0 : учеб. пособие спец. 220301 "Автоматиз. технолог. процессов и произв.". - Кострома : КГТУ, 2008
7. SCADA TRACE MODE, режим доступа: <http://www.adastra.ru/>  
[http://www.adastra.ru/support/get\\_support/first\\_step/](http://www.adastra.ru/support/get_support/first_step/)
8. САПР и графика, режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka/zhurnaly-mars.html>
9. Промышленные АСУ и контроллеры, режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka/zhurnaly-mars.html>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Курс дисциплины в СДО является дополнением к проведению занятий в очном формате. Элементами курса являются конспекты по основным темам дисциплины в формате .pdf, контрольные вопросы для самопроверки, ссылки для скачивания необходимого программного обеспечения, задания для выполнения лабораторных работ, список рекомендуемой литературы.

### *Информационно-образовательные ресурсы:*

Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

### *Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с установленным программным обеспечением:

свободно распространяемое программное обеспечение:

- SCADA TRACE MODE, режим доступа: <http://www.adastra.ru/>
- MasterSCADA, режим доступа: <https://masterscada.insat.ru/>

необходимое программное обеспечение - офисный пакет.