

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Интегрированные системы управления**

Направление подготовки *150304 Автоматизация технологических процессов  
и производств*

Направленность Компьютерные системы управления в тепло-, газо- и  
электроснабжении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Интегрированные системы управления» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС №730 от 09.08.2021

Разработал: Саликова Елена Владимировна, доцент кафедры АМТ, к.т.н.

Рецензенты: Лапшин Валерий Васильевич, профессор кафедры АМТ, д.т.н.

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 8 от 04.03.2022г.

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 6 от 21.04.2023г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний, умений и навыков работы с современными средствами автоматизированного управления.

**Задачи дисциплины:** научить проводить выбор технических и программных средств в соответствии с поставленной задачей управления технологическими процессами и производствами

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

индикаторы компетенций:

ИОПК-14.1 знает основные понятия и определения алгоритмизации и программирования;

ИОПК-14.2 разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Обучающийся должен:

**знать:**

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

**уметь:**

- проводить выбор программных средств в соответствии с техническими заданиями, использовать стандартные средства автоматизации расчетов и проектирования;
- выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления;
- применять научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств при проектировании систем автоматизированного управления;

**владеть:**

- навыками работы в SCADA-системах;
- методами разработки систем управления и проектов модернизации действующих производств;
- навыками работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления;

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой вариативной части учебного плана (Б1.В.ОД.12). Изучается в 7 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Интегрированные системы проектирования».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Средства автоматизации и управления», «Автоматизация управления качеством и жизненным циклом продукции», Междисциплинарный проект.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

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

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5	-	4
Общая трудоемкость в часах	180	-	180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	58	—	18
Лекции	14	-	2
Практические занятия	—	-	8
Лабораторные занятия	44	-	8
Консультации	2	-	2
Самостоятельная работа в часах,	86	-	117
в том числе курсовой проект (работа)	-	-	-
Контроль	36	-	9
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-	экзамен

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

Виды учебных занятий	Очная форма час	Очно-заочная	Заочная час
Лекции	14	—	2
Практические занятия	—	—	8
Лабораторные занятия	44	—	8
Консультации	2	—	2
Зачет/зачеты	-	—	-
Экзамен/экзамены	0,35	—	0,35
Курсовые работы	-	—	-
Курсовые проекты	-	—	-
Всего	60,35	—	20,35

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

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

###### Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Стадии и этапы проектирования систем управления	10	2	-	-	8
2	Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли	10	2	-	-	8
3	SCADA-системы. Основные характеристики	52	4	-	20	28
4	Отечественные SCADA-системы	60	4	-	24	32
5	Зарубежные SCADA-системы	12	2	-		10
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>86</b>
	Контроль	36				
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>				

### Заочная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия, час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Стадии и этапы проектирования систем управления	16	1	-	-	15
2	Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли	18	1	-	-	17
3	SCADA-системы. Основные характеристики	34	-	4	-	30
4	Отечественные SCADA-системы	38	-		8	30
5	Зарубежные SCADA-системы	29	-	4	-	25
	<b>Всего</b>	<b>171</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>117</b>
	Контроль	9				
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</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.

**2. Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли.** Математическое, методическое и организационное обеспечение интегрированных систем управления. Программно-технические средства для построения интегрированных систем управления.

**3. 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.

#### 4. 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.

#### 5. Зарубежные SCADA-системы. Сравнительная характеристика и области применения.

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

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

##### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Стадии и этапы проектирования систем управления	Изучение лекционного материала.	8	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст; - выделите главное; составьте план [1], [2].	Групповая беседа по теме
2	Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли	Изучение лекционного материала.	8	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст; - выделите главное; - составьте план [1], [2], [3].	Групповая беседа по теме Тестовое задание
3	SCADA- системы. Основные характеристики	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	28	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст. - выделите главное, составьте план [1], [2]	Групповая беседа по теме Тестовое задание
4	Отечественные SCADA-системы	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	32	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст. - выделите главное, составьте план [[1], [2], [3]. Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [1], [3], [5], [6].	Групповая беседа по теме Защита лабораторных работ
5	Зарубежные SCADA-системы	Изучение лекционного материала.	10	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте	Групповая беседа по заданной теме

		Подготовка конспекта по теме.		текст; - выделите главное; - составьте план [1], [2].	
	<b>ИТОГО</b>		<b>86</b>		

### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	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
2	Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли	Изучение лекционного материала.	17	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст; - выделите главное; - составьте план [1], [2], [3].	Групповая беседа по теме Тестовое задание
3	SCADA- системы. Основные характеристики	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	30	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст. - выделите главное, составьте план [1], [2], [3].	Групповая беседа по теме Тестовое задание
4	Отечественные SCADA-системы	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	30	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст. - выделите главное, составьте план [1], [2], [3]. Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [1], [3], [5], [6].	Групповая беседа по теме Защита лабораторных работ
5	Зарубежные SCADA-системы	Изучение лекционного материала. Подготовка конспекта по теме.	25	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст; - выделите главное; составьте план [1], [2].	Групповая беседа по заданной теме
	<b>ИТОГО</b>		<b>171</b>		

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

Для заочной формы обучения

**Практическая работа 1.** Этапы разработки системы управления в среде разработки Trace Mode 6. [1, 2, 3].

**Практическая работа 2.** Этапы разработки системы управления в среде разработки MasterSCADA [1, 2].

### **6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий**

**Лабораторная работа 1.** Разработка простого проекта в ЧТосс Mode 6 Методические указания [5].

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

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

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

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

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

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

### *а) основная:*

1. 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>

2. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA- системы : учебное пособие / И.А. Елизаров, А.А. Третьяков, А.Н. Пчелинцев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 160 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1469-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444643>

### *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>

*в) методические указания*

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/)

*д) периодические издания (журналы)*

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>
10. Автоматика и телемеханика, режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka/zhurnaly-mars.html>
11. Автоматизация и современные технологии, режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka/zhurnaly-mars.html>

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
  2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации
- Электронные библиотечные системы:
1. ЭБС «Лань»
  2. ЭБС «Университетская библиотека online»
  3. ЭБС «Znanium»

Дополнительные информационные ресурсы:

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

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

*Лекционная аудитория* должна быть оснащена презентационным оборудованием  
*Компьютерный класс с установленным программным обеспечением Б-215:* Лицензионное ПО MS Office Std, Windows, Kaspersky Endpoint Security.