

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.02 DCS-системы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОИЗВОДСТВ

Направленность (профиль)

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОИЗВОДСТВ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

Ст. преподаватель, П.В. Авласко

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины «DCS-системы» является знакомство студента с компонентами современных систем распределенного управления технологическими процессами (Distributed Control System, DCS-систем), изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами. В рамках освоения дисциплины студент получает навыки практического применения DCS-систем, осваивает способы решения практических инженерных задач при эксплуатации и разработке модулей систем управления и мониторинга технологических процессов и производств.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины является формирование компетенций, знаний и умений в области проектирования, разработки и эксплуатации систем диспетчеризации технологических процессов. Изучение дисциплины способствует развитию у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих выпускникам понимать и применять фундаментальные и передовые знания и научные принципы, лежащие в основе методов проектирования, разработки и эксплуатации современных средств и систем автоматизации, управления, контроля технологическими процессами и производствами при формулировании и решении инженерных задач.

По окончании изучения дисциплины студент должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- выполнять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, связанного с проектированием, разработкой и эксплуатацией DCS-систем;
- обрабатывать результаты исследований DCS-систем и методов их проектирования с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- готовить данные и составлять рефераты, отчеты, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок систем автоматизации;
- собирать и анализировать исходные данные для расчёта и проектирования систем автоматизации, диспетчеризации и управления;
- проектировать отдельные блоки систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

**1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>основные принципы функционирования систем диспетчеризации и управления технологическими процессами;</p> <p>тенденции развития DCS-систем и технологий, связанных с проектированием и разработкой DCS-систем</p> <p>устанавливать и настраивать программное обеспечение DCS-систем</p> <p>опытом разработки и совершенствования методов проектирования систем диспетчеризации и управления технологическими процессами</p>
<b>ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>	
ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p>современные DCS-системы и их отличительные возможности</p> <p>проектировать базу данных DCS-системы;</p> <p>разрабатывать подсистему тревог DCS-системы</p> <p>опытом разработки и использования моделей технологических процессов и объектов управления</p>
<b>ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</b>	

<p>ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического</p>	<p>принципы обмена данными между DCS-системой и технологическим оборудованием; методы проектирования и реализации средств диспетчеризации и управления технологическими процессами проектировать средства диспетчеризации и управления технологическими процессами с использованием DCS-системы Proficy iFIX; настраивать DCS-систему под конкретную задачу автоматизации;  опытом применения DCS-системы Proficy iFIX, ориентированном на решение задачи управления технологическими процессами;</p>
<p>и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p>	
<p><b>ПК-3: готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств</b></p>	
<p>ПК-3: готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>задачи управления технологическими процессами на уровне цеха и участка; место DCS-систем в информационной структуре производственного предприятия проектировать и реализовывать мнемосхемы технологических процессов; опытом разработки и отладки средств визуализации технологических процессов</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1,5 (54)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,5 (126)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Роль и место DCS-систем в информационном пространстве предприятия</b>									
	1. Особенности процесса управления в DCS. Роль DCS в информационном пространстве предприятия	4							
	2.							6	
<b>2. Структура и состав АСУТП и DCS-систем</b>									
	1. Варианты структуры АСУТП. Уровень ввода/вывода	2							
	2. Типы модулей ввода/вывода. Коммуникационные модули. Особенности ввода аналоговых сигналов в контроллер	4							
	3. Работа в среде Proficy Workspace					6			
	4.							6	
<b>3. Программное обеспечение АСУТП. Технология OPC</b>									
	1. Универсальное программное обеспечение АСУТП. Стандарт IEC 61133-3. Организация связи с аппаратурой	4							

2. Понятие OPC-сервера и OPC-клиента. Спецификации OPC	4							
3. Создание базы данных iFIX					3			
4. Ввод/вывод информации					6			
5.							10	
<b>4. База данных DCS-системы</b>								
1. Структура базы данных iFIX. Блоки и цепочки блоков	2							
2. Проектирование базы данных технологического процесса. Драйверы ввода/вывода	4							
3. Анимация объектов iFIX					9			
4.							10	
<b>5. Методы проектирования операторского интерфейса</b>								
1. Автоматизированное рабочее место. Формы представления и компоновки информации на экранах АРМ. Требования к разработке АРМ	6							
2. Работа с библиотекой объектов iFIX					6			
3. Создание расписаний					3			
4. Создание скриптов					6			
5.							12	
<b>6. Тревоги и тренды</b>								
1. Тревоги в DCS-системах. Типы тревог и сообщений. Тренды	6							
2. Тренды реального времени					3			
3. Создание и конфигурирование сводки тревог					6			
4. Создание операторского окна навигации					6			
5.							10	
<b>7. Тенденции и перспективы развития DCS-систем</b>								



1.							72	
Bcero	36				54		126	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Схиртладзе А. Г., Скворцов А. В. Технологические процессы автоматизированного производства: учебник для студентов вузов по направлению "Автоматизация технол. процессов и пр-в"(Москва: Академия).
2. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учебное пособие(Москва: Курс).
3. Благовещенская М. М., Злобин Л. А. Информационные технологии систем управления технологическими процессами: учебник для вузов (М.: Высш. шк.).
4. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).
5. Тюхтев Д. А., Чешуина П. А., Капулин Д. В. Компьютерные технологии управления в технических системах: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 220400 «Управление в технических системах» профиля 220400.68.01 «Интегрированные системы управления производством»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. • Adobe Acrobat Reader;
2. • Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. • официальный web-сайт СФУ. – Режим доступа: <http://www.sfu-kras.ru>;
2. • система электронного обучения СФУ. – Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru>;
3. • электронная библиотечная система СФУ.- Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>;
4. • электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт». – Режим доступа: <http://rucont.ru>;
5. • электронная библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;
6. • электронная библиотечная система «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znaniium.com>;
7. • справочная нормативная система «NormaCS». – Режим доступа: <http://www.normacs.ru/>.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения из аудиторного фонда ИКИТ СФУ, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения должны быть укомплектованы вычислительной техникой с установленным набором необходимого программного обеспечения и возможностью выхода в локальную сеть СФУ и сеть «Интернет».

Лекционные занятия должны проводиться в специальных помещениях, оборудованных системами прямой/обратной проекции для доведения учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены вычислительной техникой с возможностью подключения к локальной сети СФУ и сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.