

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

Направленность (профиль)

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ

Форма обучения

очная

Год набора

2021

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
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	
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>
ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
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>
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	

<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>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>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
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1,5 (54)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3,5 (126)	
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
1. Роль и место DCS-систем в информационном пространстве предприятия									
	1. Особенности процесса управления в DCS. Роль DCS в информационном пространстве предприятия	4							
	2.							6	
2. Структура и состав АСУТП и DCS-систем									
	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	
3. Программное обеспечение АСУТП. Технология OPC									
	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	
4. База данных DCS-системы								
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	
5. Методы проектирования операторского интерфейса								
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	
6. Тревоги и тренды								
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	
7. Тенденции и перспективы развития DCS-систем								

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.