

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование в системах реального времени

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических
процессов и производств»)

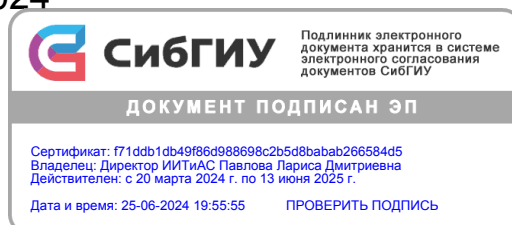
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование глубоких и прочных знаний по информационному и программному обеспечению систем реального времени;
- получение практических навыков создания систем реального времени.

Задачами учебной дисциплины являются:

- знакомство с современными программными средствами систем реального времени;
- работа с основными положениями проектирования, разработки, внедрения и обслуживания программного обеспечения систем реального времени;
- практическая работа в средах программирования систем реального времени.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Разработка и реализация проектов 2;
- Распределенные информационно-управляющие системы.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Распределенные информационно-управляющие системы;
- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен внедрять средства	ПК-5.2 Выбирает модели автоматизации	– знать: отечественный и зарубежный опыт

	автоматизации и механизации производственных процессов	технологических процессов	автоматизации технологических процессов; методы построения моделей, решения проектных задач автоматизации технологических процессов на структурном и конструкторском уровнях; языки описания и манипулирования данными разных классов в системах реального времени. – уметь: выбирать модели и программные средства автоматизации различных этапов технологических процессов и систем реального времени.
		ПК-5.3 Внедряет средства автоматизации и механизации производственных процессов	– знать: современные технические и программные средства автоматизации технологических и производственных процессов; основные понятия, архитектуру и языки программирования систем реального времени. – уметь: разрабатывать информационное и программное обеспечение систем реального времени.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия,

практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		114	114
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы программирования систем реального времени;

Тема 1.1 Основные понятия систем реального времени. Характеристики систем реального времени (Введение. Основные сведения о системах реального времени. Эволюция систем реального времени. Место систем реального времени в укрупненной функциональной структуре САУ промышленным предприятием. Современное состояние рынка систем реального времени. Критерии оценки систем реального времени: технические, стоимостные, эксплуатационные. Современные технологии, используемые в системах реального времени: DDE, OPC, ActiveX, VBA и др.);

Тема 1.2 Архитектуры систем реального времени. Среда разработки (Development) и среда исполнения (RunTime) систем реального времени (Централизованная и распределенная архитектура систем реального времени. Области применения. Достоинства и недостатки клиент-серверной и одноранговой модели. Методы резервирования в системах реального времени: «горячее» и «холодное» резервирование. Достоинства, недостатки. Среда разработки (Development) и исполнения (RunTime) систем реального времени.

Назначение и особенности. Построители экранной графики: простые и сложные объекты, библиотеки элементов, мастера.);

Тема 1.3 Базы данных систем реального времени. Понятие «тег»: атрибуты, источники данных (Базы данных в промышленной автоматизации. Построитель базы данных системы реального времени. Понятие «тег». Основные атрибуты и источники данных тегов. Сканируемые и несканируемые, внешние и внутренние теги. Аналоговые, дискретные и строковые типы тегов.);

Тема 1.4 Информационный обмен систем реального времени с программируемыми логическими контроллерами (Информационный обмен систем реального времени с программируемыми логическими контроллерами по «драйверной схеме» и с помощью универсальных протоколов DDE, OPC, Suite Link и др. Достоинства, недостатки. Аппаратная реализация связи систем реального времени с устройствами ввода/вывода. Программные механизмы связи систем реального времени с устройствами ввода/вывода. Серверы ввода/вывода систем реального времени. Поддерживаемые коммуникационные протоколы систем реального времени. Особенности адресации в системах реального времени. Обмен данными систем реального времени с другими приложениями (на примере Microsoft Office Excel).);

Раздел 2 Программирование и отладка систем реального времени;

Тема 2.1 Подсистема тревог в системах реального времени (Понятие «тревога» и «событие» в системе реального времени. Типы тревог дискретных тегов. Типы тревог аналоговых тегов. Понятие «зона нечувствительности» (Deadband). Стандартная и распределенная системы тревог (алармов) в системе реального времени. Достоинства, недостатки. Области применения. Приоритеты алармов в системе реального времени: критические, существенные, несущественные, информационные. Группы алармов. Построение иерархической древовидной структуры групп алармов. Вывод информации об алармах в системе реального времени. Работа с удаленными алармами в системе реального времени.);

Тема 2.2 Построители трендов в системах реального времени (Тренды реального времени. Архивные тренды. Области применения. Особенности конфигурирования. Методы архивирования (регистрация) значений переменной в системе реального времени. Локальные архивы и системы распределенных архивов. Сервер исторических данных: Industrial SQL Server. Его преимущества по отношению к стандартным реляционным базам данных (на примере Oracle и MS SQL Server). Этапы конфигурирования Industrial SQL Server.);

Тема 2.3 Инструментарий построения отчетов в системах реального времени (Инструментарий построения отчетов в системах

реального времени. Этапы создания отчетов в системе реального времени . Использование языка SQL для формирования динамических запросов. Публикация отчетов на Web-сервере.);

Тема 2.4 Internet/Intranet решения и системы реального времени (Система реального времени как источник технологических данных. Традиционное решение и клиент-серверная организация. Достоинства и недостатки. Области применения. Клиентские приложения в режиме терминал-сервер. «Бедные» и «богатые» Internet/Intranet-клиенты. Структура Windows DNA (Distributed Internet Architecture). Слои Windows DNA. Уровень представления. Уровень бизнес-логики. Microsoft Transaction Server и COM+. Microsoft Message Queue. Инструментарий для создания Internet/Intranet – клиентов. Информационный портал для представления информации системы реального времени в окне стандартного Web-браузера.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Основные понятия систем реального времени. Характеристики систем реального времени	2	
Тема 1.2.	Архитектуры систем реального времени. Среда разработки (Development) и среда исполнения (RunTime) систем реального времени	2	
Тема 1.3.	Базы данных систем реального времени. Понятие «тег»: атрибуты, источники данных	2	
Тема 1.4.	Информационный обмен систем реального времени с программируемыми логическими контроллерами	2	
Тема 2.1.	Назначение, основные функции и характеристики SCADA-систем. Место SCADA-системы в укрупненной функциональной структуре САУ промышленным предприятием	2	
Тема 2.2.	Общая характеристика архитектуры программного	2	

	обеспечения SCADA-систем. Среда разработки (Development) и среда исполнения (RunTime) SCADA-системы		
Тема 2.3.	Создание базы данных SCADA-системы. Разновидности тегов и их свойства	2	
Тема 2.4.	Аппаратная реализация связи SCADA-системы с устройствами ввода/вывода. Программные механизмы связи SCADA-системы с устройствами ввода/вывода	2	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Знакомство с понятием «мнемосхема» промышленного комплекса. Стандарты, регламентирующие построение мнемосхем	2	
Тема 1.2.	Алгоритм разработки мнемосхемы промышленного комплекса. Этап 1. Анализ исходных данных по промышленному комплексу	4	
Тема 1.3.	Алгоритм разработки мнемосхемы промышленного комплекса. Этап 2. Создание статических элементов мнемосхемы промышленного комплекса. Этап 3. Создание базы данных параметров технологического процесса	4	
Тема 1.3.	Алгоритм разработки мнемосхемы	4	

	промышленного комплекса. Этап 4. Написание скриптов обработки событий. Этап 5. Наложение элементов анимации на статические элементы мнемосхемы		
Тема 1.4.	Конфигурирование информационного обмена SCADA-системы с программируемыми логическими контроллерами	4	
Тема 2.1.	Разработка и конфигурирование подсистемы тревог в SCADA-системе	4	
Тема 2.2.	Тренды реального времени	6	
Тема 2.3.	Формирование отчетов в SCADA-системе	4	
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала;	56	

	3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	58	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	54	
Итого:		168	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174286> (дата обращения: 02.06.2024);

2 Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212153> (дата обращения: 02.06.2024);

3 Голубев, А. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы электростанций : учебное пособие / А. В. Голубев, И. К. Муравьев, Ю. В. Наумов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-0756-4. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907564.html> (дата обращения: 02.06.2024);

4 Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник /А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Москва : Абрис, 2012. - 565 с. - ISBN 978-5-4372-0073-5. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html> (дата обращения: 02.06.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 —]. — URL:

<http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- SQL Server;
- WinRAR;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Программирование в системах реального времени»

по направлению подготовки (специальности)

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование глубоких и прочных знаний по информационному и программному обеспечению систем реального времени;
- получение практических навыков создания систем реального времени.

Задачами учебной дисциплины являются:

- знакомство с современными программными средствами систем реального времени;
- работа с основными положениями проектирования, разработки, внедрения и обслуживания программного обеспечения систем реального времени;
- практическая работа в средах программирования систем реального времени.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Разработка и реализация проектов 2;
- Распределенные информационно-управляющие системы.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Распределенные информационно-управляющие системы;
- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов	ПК-5.2 Выбирает модели автоматизации технологических процессов	– знать: отечественный и зарубежный опыт автоматизации технологических процессов; методы построения моделей, решения проектных задач автоматизации технологических процессов на структурном и конструкторском уровнях; языки описания и манипулирования данными разных классов в системах реального времени. – уметь: выбирать модели и программные средства автоматизации различных этапов технологических процессов и систем реального времени.
		ПК-5.3 Внедряет средства автоматизации и механизации производственных процессов	– знать: современные технические и программные средства автоматизации технологических и производственных процессов; основные понятия, архитектуру и языки программирования систем реального времени. – уметь:

			разрабатывать информационное и программное обеспечение систем реального времени.
--	--	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	академ. час.	216	216
	зачетных единиц	6	6
Лекции, академ. час.		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, академ. час.		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, академ. час.		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		114	114
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, академ. час.		54	54
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы программирования систем реального времени;

Тема 1.1 Основные понятия систем реального времени. Характеристики систем реального времени (Введение. Основные сведения о системах реального времени. Эволюция систем реального времени. Место систем реального времени в укрупненной функциональной структуре САУ промышленным предприятием. Современное состояние рынка систем реального времени. Критерии оценки систем реального времени: технические, стоимостные, эксплуатационные. Современные технологии, используемые в системах реального времени: DDE, OPC, ActiveX, VBA и др.);

Тема 1.2 Архитектуры систем реального времени. Среда разработки (Development) и среда исполнения (RunTime) систем реального времени (Централизованная и распределенная архитектура систем реального времени. Области применения. Достоинства и недостатки клиент-серверной и одноранговой модели. Методы резервирования в системах реального времени: «горячее» и «холодное» резервирование. Достоинства, недостатки. Среда разработки (Development) и исполнения (RunTime) систем реального времени. Назначение и особенности. Построители экранной графики: простые и сложные объекты, библиотеки элементов, мастера.);

Тема 1.3 Базы данных систем реального времени. Понятие «тег»: атрибуты, источники данных (Базы данных в промышленной автоматизации. Построитель базы данных системы реального времени. Понятие «тег». Основные атрибуты и источники данных тегов. Сканируемые и несканируемые, внешние и внутренние теги. Аналоговые, дискретные и строковые типы тегов.);

Тема 1.4 Информационный обмен систем реального времени с программируемыми логическими контроллерами (Информационный обмен систем реального времени с программируемыми логическими контроллерами по «драйверной схеме» и с помощью универсальных протоколов DDE, OPC, Suite Link и др. Достоинства, недостатки. Аппаратная реализация связи систем реального времени с устройствами ввода/вывода. Программные механизмы связи систем реального времени с устройствами ввода/вывода. Серверы ввода/вывода систем реального времени. Поддерживаемые коммуникационные протоколы систем реального времени. Особенности адресации в системах реального времени. Обмен данными систем реального времени с другими приложениями (на примере Microsoft Office Excel).);

Раздел 2 Программирование и отладка систем реального времени;

Тема 2.1 Подсистема тревог в системах реального времени (Понятие «тревога» и «событие» в системе реального времени. Типы тревог дискретных тегов. Типы тревог аналоговых тегов. Понятие «зона нечувствительности» (Deadband). Стандартная и распределенная системы тревог (алармов) в системе реального времени. Достоинства, недостатки. Области применения. Приоритеты алармов в системе реального времени: критические, существенные, несущественные, информационные. Группы алармов. Построение иерархической древовидной структуры групп алармов. Вывод информации об алармах в системе реального времени. Работа с удаленными алармами в системе реального времени.);

Тема 2.2 Построители трендов в системах реального времени (Тренды реального времени. Архивные тренды. Области применения. Особенности конфигурирования. Методы архивирования (регистрация) значений переменной в системе реального времени. Локальные архивы и системы распределенных архивов. Сервер исторических данных: Industrial SQL Server. Его преимущества по отношению к стандартным реляционным базам данных (на примере Oracle и MS SQL Server). Этапы конфигурирования Industrial SQL Server.);

Тема 2.3 Инструментарий построения отчетов в системах реального времени (Инструментарий построения отчетов в системах реального времени. Этапы создания отчетов в системе реального

времени . Использование языка SQL для формирования динамических запросов. Публикация отчетов на Web-сервере.);

Тема 2.4 Internet/Intranet решения и системы реального времени (Система реального времени как источник технологических данных. Традиционное решение и клиент-серверная организация. Достоинства и недостатки. Области применения. Клиентские приложения в режиме терминал-сервер. «Бедные» и «богатые» Internet/Intranet-клиенты. Структура Windows DNA (Distributed Internet Architecture). Слои Windows DNA. Уровень представления. Уровень бизнес-логики. Microsoft Transaction Server и COM+. Microsoft Message Queue. Инструментарий для создания Internet/Intranet – клиентов. Информационный портал для представления информации системы реального времени в окне стандартного Web-браузера.).

6 Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).