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

Программное обеспечение систем автоматизации

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:36:56 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование глубоких и прочных знаний по информационному и программному обеспечению систем автоматизации;
– получение практических навыков при создании систем автоматизации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– знакомство с современными программными средствами систем автоматизации;
– работа с основными положениями проектирования, разработки, внедрения и обслуживания программного обеспечения систем автоматизации;
– проектирование, разработка и программирование информационного и программного обеспечения систем автоматизации на базе систем диспетчерского управления и сбора данных – SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition);
– практическая работа в средах программирования систем автоматизации.

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) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Операционные системы и базы данных;
– Программирование и алгоритмизация.

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

– Системы автоматизированного управления предприятием;
– Проектирование автоматизированных систем;
– Основы испытания систем автоматизации.

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-4: Способен разрабатывать проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-4.1 Подготавливает исходные данные, формирует требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами, предварительные и основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей	– знать: перечень исходных данных, необходимых для проектирования автоматизированных систем. – уметь: формулировать требования к автоматизированным системам. – владеть: практическими навыками подготовки исходных данных и формирования требований к автоматизированным системам.
		ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации	– знать: требования, предъявляемые к техническому, алгоритмическому и программному обеспечению систем автоматизации. – уметь: разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации. – владеть: практическими навыками разработки технического, алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.

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, лабораторные работы, коллоквиумы), 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***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
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.*		***39***	*39*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы программирования систем автоматизации;

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

Тема 1.2 Архитектуры программного обеспечения систем автоматизации. Среда разработки (Development) и среда исполнения (RunTime) программного обеспечения систем автоматизации.

(Централизованная и распределенная архитектура программного обеспечения систем автоматизации. Области применения. Достоинства и недостатки клиент-серверной и одноранговой модели. Методы резервирования программного обеспечения систем автоматизации: «горячее» и «холодное» резервирование. Достоинства, недостатки. Среда разработки (Development) и исполнения (RunTime) программного обеспечения систем автоматизации. Назначение и особенности. Построители экранной графики: простые и сложные объекты, библиотеки элементов, мастера.);

Тема 1.3 Роль базы данных в программном обеспечении систем автоматизации. Понятие «тег»: атрибуты, источники данных (Базы данных в программном обеспечении систем автоматизации. Классификация баз данных в программном обеспечении систем автоматизации. Достоинства, недостатки. Области применения. Построитель базы данных в программном обеспечении систем автоматизации. 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 программного обеспечения систем автоматизации с программируемыми логическими контроллерами (Информационный обмен программного обеспечения систем автоматизации с программируемыми логическими контроллерами по “драйверной схеме” и с помощью универсальных протоколов DDE, OPC, Suite Link и др. Достоинства, недостатки. Аппаратная реализация связи систем автоматизации с устройствами ввода/вывода. Программные механизмы связи систем автоматизации с устройствами ввода/вывода. Серверы ввода/вывода систем автоматизации. Поддерживаемые коммуникационные протоколы систем автоматизации на базе SCADA-системы InTouch. Особенности адресации в системах автоматизации на базе SCADA-системы InTouch. Обмен данными программного обеспечения систем автоматизации на базе SCADA-системы InTouch с другими приложениями (на примере Microsoft Office Excel).);

Раздел 2 Программирование и отладка программного обеспечения систем автоматизации;

Тема 2.1 Подсистема тревог в системах автоматизации (Понятие «тревога» и «событие» в системах автоматизации. Типы тревог дискретных тегов: TRUE / ON (1) или FALSE / OFF (0). Типы тревог аналоговых тегов: High, High High, Low, Low Low (пределы), Rate of Change (скорость изменения), Deviation (отклонение от нормы). Понятие «зона нечувствительности» (Deadband). Стандартная и распределенная системы тревог (алармов) в системах автоматизации. Достоинства, недостатки. Области применения. Приоритеты алармов в системах автоматизации: критические, существенные, несущественные,

информационные. Группы алармов. Построение иерархической древовидной структуры групп алармов. Вывод информации об алармах в системах автоматизации: объект Alarm Summary (текущие алармы), объект Alarm History (архивная сводка алармов). Работа с удаленными алармами в системах автоматизации.);

Тема 2.2 Построители трендов в системах автоматизации (Тренды реального времени. Архивные тренды. Области применения. Особенности конфигурирования. Методы архивирование (регистрация) значений переменных в программном обеспечении систем автоматизации. Локальные архивы и системы распределенных архивов. Сервер исторических данных Wonderware Historian. Его преимущества по отношению к стандартным реляционным базам данных (на примере Oracle и MS SQL Server). Этапы конфигурирования сервера исторических данных.);

Тема 2.3 Инструментарий построения отчетов в системах автоматизации (Инструментарий построения отчетов в системах автоматизации (на примере пакетов Crystal Report, Active Factory, Microsoft Office Excel). Этапы создания отчетов в системах автоматизации. Использование языка SQL для формирования динамических запросов. Публикация отчетов на Web-сервере.);

Тема 2.4 Internet/Intranet решения в системах автоматизации (Система автоматизации 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 Information Server для представления информации в системах автоматизации в окне стандартного Web-браузера.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы программирования систем автоматизации		
Тема 1.1.	Основные понятия программного обеспечения систем автоматизации. Характеристики программного обеспечения систем автоматизации.	1	
Тема 1.2.	Архитектуры программного	1	

	обеспечения систем автоматизации. Среда разработки (Development) и среда исполнения (RunTime) программного обеспечения систем автоматизации.		
Тема 1.3.	Роль базы данных в программном обеспечении систем автоматизации. Понятие «тег»: атрибуты, источники данных	1	
Тема 1.4.	Информационный обмен программного обеспечения систем автоматизации с программируемыми логическими контроллерами	1	
Раздел 2.	Программирование и отладка программного обеспечения систем автоматизации		
Тема 2.1.	Подсистема тревог в системах автоматизации	1	
Тема 2.2.	Построители трендов в системах автоматизации	1	
Тема 2.3.	Инструментарий построения отчетов в системах автоматизации	1	
Тема 2.4.	Internet/Intranet решения в системах автоматизации	1	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Знакомство с понятием «мнемосхема» промышленного комплекса. Стандарты, регламентирующие построение мнемосхем.	1	
Тема 1.2.	Алгоритм разработки мнемосхемы промышленного комплекса. Этап 1. Анализ исходных данных по промышленному	1	

	комплексу.		
Тема 1.3.	Этап 2. Создание статических элементов мнемосхемы промышленного комплекса. Этап 3. Создание базы данных параметров технологического процесса.	1	
Тема 1.4.	Этап 4. Написание скриптов обработки событий. Этап 5. Наложение элементов анимации на статические элементы мнемосхемы.	1	
Тема 2.1.	Этап 6. Отладка и размещение мнемосхемы.	1	
Тема 2.2.	Тренды реального времени (Real Time Trend): назначение и шаги по конфигурированию. Исторические тренды (Historical Trend): назначение и шаги по конфигурированию.	1	
Тема 2.3.	Формирование отчетов в системах автоматизации. Использование языка SQL при формировании запросов. Публикация отчетов на Web-сервере.	1	
Тема 2.4.	Знакомство с инструментарием для создания Internet/Intranet – клиентов. Разработка приложения «клиент-сервер», работающего в режиме реального времени.	1	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1.	Назначение, основные функции и характеристики SCADA-систем. Определение	2	

	места SCADA-системы в укрупненной функциональной структуре САУ промышленным предприятием		
Тема 2.2.	Общая характеристика архитектуры программного обеспечения SCADA-систем. Знакомство со средой разработки (Development) и средой исполнения (RunTime) SCADA-системы.	2	
Тема 2.3.	Создание базы данных SCADA-системы. Изучение разновидностей тегов и их свойств.	2	
Тема 2.4.	Аппаратная реализация связи SCADA-системы с устройствами ввода/вывода. Программные механизмы связи SCADA-системы с устройствами ввода/вывода.	2	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Прохождение	20	

	тестирования.		
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	19	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**48**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 182 с. – ISBN 978-5-534-11644-1. – URL: https://urait.ru/bcode/513716 (дата обращения: 17.11.2023);

2 Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В.А. Рогов, А.Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 352 с. – ISBN 978-5-534-09060-4. – URL: https://urait.ru/bcode/512814 (дата обращения: 17.11.2023);

3 Технические средства автоматизации и управления : учебник для вузов / О.С. Колосов, А.А. Есюткин, Н.А. Прокофьев [и др.]. – Москва : Юрайт, 2023. – 291 с. – ISBN 978-5-9916-8208-4. – URL: https://urait.ru/bcode/511475 (дата обращения: 17.11.2023);

4 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления. – 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: 17.11.2023);

5 Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1885-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/212153 (дата обращения: 17.11.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 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;

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;
– Microsoft Office;
– WinRAR.

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 (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- 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) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Программное обеспечение систем автоматизации»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.04 «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 автоматизации;
– получение практических навыков при создании систем автоматизации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– знакомство с современными программными средствами систем автоматизации;
– работа с основными положениями проектирования, разработки, внедрения и обслуживания программного обеспечения систем автоматизации;
– проектирование, разработка и программирование информационного и программного обеспечения систем автоматизации на базе систем диспетчерского управления и сбора данных – SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition);
– практическая работа в средах программирования систем автоматизации.

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) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Операционные системы и базы данных;
– Программирование и алгоритмизация.

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

– Системы автоматизированного управления предприятием;
– Проектирование автоматизированных систем;
– Основы испытания систем автоматизации.

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-4: Способен разрабатывать проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-4.1 Подготавливает исходные данные, формирует требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами, предварительные и основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей	– знать: перечень исходных данных, необходимых для проектирования автоматизированных систем. – уметь: формулировать требования к автоматизированным системам. – владеть: практическими навыками подготовки исходных данных и формирования требований к автоматизированным системам.
		ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации	– знать: требования, предъявляемые к техническому, алгоритмическому и программному обеспечению систем автоматизации. – уметь: разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации. – владеть: практическими навыками

			разработки технического, алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*6 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
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.*		***39***	*39*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
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 автоматизации;

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

Тема 1.2 Архитектуры программного обеспечения систем автоматизации. Среда разработки (Development) и среда исполнения (RunTime) программного обеспечения систем автоматизации. (Централизованная и распределенная архитектура программного обеспечения систем автоматизации. Области применения. Достоинства и недостатки клиент-серверной и одноранговой модели. Методы

резервирования программного обеспечения систем автоматизации: «горячее» и «холодное» резервирование. Достоинства, недостатки. Среда разработки (Development) и исполнения (RunTime) программного обеспечения систем автоматизации. Назначение и особенности. Построители экранной графики: простые и сложные объекты, библиотеки элементов, мастера.);

Тема 1.3 Роль базы данных в программном обеспечении систем автоматизации. Понятие «тег»: атрибуты, источники данных (Базы данных в программном обеспечении систем автоматизации. Классификация баз данных в программном обеспечении систем автоматизации. Достоинства, недостатки. Области применения. Построитель базы данных в программном обеспечении систем автоматизации. 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 программного обеспечения систем автоматизации с программируемыми логическими контроллерами (Информационный обмен программного обеспечения систем автоматизации с программируемыми логическими контроллерами по “драйверной схеме” и с помощью универсальных протоколов DDE, OPC, Suite Link и др. Достоинства, недостатки. Аппаратная реализация связи систем автоматизации с устройствами ввода/вывода. Программные механизмы связи систем автоматизации с устройствами ввода/вывода. Серверы ввода/вывода систем автоматизации. Поддерживаемые коммуникационные протоколы систем автоматизации на базе SCADA-системы InTouch. Особенности адресации в системах автоматизации на базе SCADA-системы InTouch. Обмен данными программного обеспечения систем автоматизации на базе SCADA-системы InTouch с другими приложениями (на примере Microsoft Office Excel).);

Раздел 2 Программирование и отладка программного обеспечения систем автоматизации;

Тема 2.1 Подсистема тревог в системах автоматизации (Понятие «тревога» и «событие» в системах автоматизации. Типы тревог дискретных тегов: TRUE / ON (1) или FALSE / OFF (0). Типы тревог аналоговых тегов: High, High High, Low, Low Low (пределы), Rate of Change (скорость изменения), Deviation (отклонение от нормы). Понятие «зона нечувствительности» (Deadband). Стандартная и распределенная системы тревог (алармов) в системах автоматизации. Достоинства, недостатки. Области применения. Приоритеты алармов в системах автоматизации: критические, существенные, несущественные, информационные. Группы алармов. Построение иерархической древовидной структуры групп алармов. Вывод информации об алармах в системах автоматизации: объект Alarm Summary (текущие алармы),

объект Alarm History (архивная сводка алармов). Работа с удаленными алармами в системах автоматизации.);

Тема 2.2 Построители трендов в системах автоматизации (Тренды реального времени. Архивные тренды. Области применения. Особенности конфигурирования. Методы архивирование (регистрация) значений переменных в программном обеспечении систем автоматизации. Локальные архивы и системы распределенных архивов. Сервер исторических данных Wonderware Historian. Его преимущества по отношению к стандартным реляционным базам данных (на примере Oracle и MS SQL Server). Этапы конфигурирования сервера исторических данных.);

Тема 2.3 Инструментарий построения отчетов в системах автоматизации (Инструментарий построения отчетов в системах автоматизации (на примере пакетов Crystal Report, Active Factory, Microsoft Office Excel). Этапы создания отчетов в системах автоматизации. Использование языка SQL для формирования динамических запросов. Публикация отчетов на Web-сервере.);

Тема 2.4 Internet/Intranet решения в системах автоматизации (Система автоматизации 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 Information Server для представления информации в системах автоматизации в окне стандартного Web-браузера.).

6 Составитель(и):

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем).