Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
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
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

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 00:38:53 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;
– Программирование и алгоритмизация;
– Операционные системы и базы данных.

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

– Системы автоматизированного управления предприятием;
– Разработка алгоритмического обеспечения систем автоматизации;
– Основы испытания и развития 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: средства тестирование программных средств систем автоматизации. – уметь: осуществлять многоплановое тестирование, внедрение и эксплуатацию программных средств систем автоматизации. – владеть: практическими навыками при тестирование программных средств систем автоматизации.
		ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации	– знать: языки описания и манипулирования данными разных классов в программ-ном обеспечении систем автоматизации. – уметь: определять предметную область, определять ограничения целостности, получать результатные данные в различном виде (ответы на запросы, экранные формы, отчеты), осуществлять внедрение и эксплуатацию систем

			автоматизации. – владеть: навыками инсталляции и разработки систем автоматизации, создания программных моделей вычислительного процесса систем автоматизации с детализацией уровней задач, процессов, потоков и взаимоблокировок.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 4 курс***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***123***	*34*	*89*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*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.	0.5	
Тема 1.2.	Архитектуры программного обеспечения систем автоматизации. Среда разработки (Development) и среда исполнения (RunTime) программного обеспечения систем автоматизации.	0.5	
Тема 1.3.	Роль базы данных в программном обеспечении систем автоматизации. Понятие «тег»: атрибуты, источники данных	0.5	
Тема 1.4.	Информационный обмен программного обеспечения систем автоматизации с программируемыми логическими контроллерами	0.5	
Раздел 2.	Программирование и отладка программного обеспечения систем автоматизации		
Тема 2.1.	Подсистема тревог в системах автоматизации	0.5	
Тема 2.2.	Построители трендов в	0.5	

	системах автоматизации		
Тема 2.3.	Инструментарий построения отчетов в системах автоматизации	0.5	
Тема 2.4.	Internet/Intranet решения в системах автоматизации	0.5	
Итого:		**4**	**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.	0.5	
Тема 1.2.	Алгоритм разработки мнемосхемы промышленного комплекса. Этап 1. Анализ исходных данных по промышленному комплексу.	0.5	
Тема 1.3.	Этап 2. Создание статических элементов мнемосхемы промышленного комплекса. Этап 3. Создание базы данных параметров технологического процесса.	0.5	
Тема 1.4.	Этап 4. Написание скриптов обработки событий. Этап 5. Наложение элементов анимации на статические элементы мнемосхемы.	0.5	
Тема 2.1.	Этап 6. Отладка и размещение мнемосхемы.	0.5	
Тема 2.2.	Тренды реального времени (Real Time Trend): назначение и шаги по конфигурированию. Исторические тренды (Historical Trend): назначение и шаги по конфигурированию.	0.5	

Тема 2.3.	Формирование отчетов в системах автоматизации. Использование языка SQL при формировании запросов. Публикация отчетов на Web-сервере.	0.5	
Тема 2.4.	Знакомство с инструментарием для создания Internet/Intranet – клиентов. Разработка приложения «клиент-сервер», работающего в режиме реального времени.	0.5	
Итого:		**4**	**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 места SCADA-системы в укрупненной функциональной структуре САУ промышленным предприятием	1	
Тема 2.2.	Общая характеристика архитектуры программного обеспечения SCADA-систем. Знакомство со средой разработки (Development) и средой исполнения (RunTime) SCADA-системы.	1	
Тема 2.3.	Создание базы данных SCADA-системы. Изучение разновидностей тегов и их свойств.	1	
Тема 2.4.	Аппаратная реализация связи SCADA-системы с устройствами ввода/вывода. Программные механизмы связи SCADA-системы с	1	

	устройствами ввода/вывода.		
Итого:		**4**	**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.	62	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе.	61	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**132**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE / Т. А. Пьявченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1885-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/168858 (дата обращения: 24.03.2022);

2 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления / 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: 24.03.2022);

3 Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва :

Издательство Юрайт, 2022. – 352 с. – ISBN 978-5-534-09060-4. – URL: https://urait.ru/bcode/490800 (дата обращения: 24.03.2022);

4 Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебное пособие для вузов. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2022. – 270 с. – ISBN 978-5-534-03915-3. – URL: https://urait.ru/bcode/489757 (дата обращения: 24.03.2022);

5 Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 386 с. – ISBN 978-5-534-07895-4. – URL: https://urait.ru/bcode/491910 (дата обращения: 24.03.2022);

6 Технические средства автоматизации и управления : учебник для вузов / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-9916-8208-4. – URL: https://urait.ru/bcode/489157 (дата обращения: 24.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– Adobe Acrobat Reader;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– WinRAR 3.6.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 А

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

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

– Системы автоматизированного управления предприятием;
– Разработка алгоритмического обеспечения систем автоматизации;
– Основы испытания и развития 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: средства тестирование программных средств систем автоматизации. – уметь: осуществлять многоплановое тестирование, внедрение и эксплуатацию программных средств систем автоматизации. – владеть: практическими навыками при тестирование программных средств систем автоматизации.
		ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации	– знать: языки описания и манипулирования данными разных классов в программ-ном обеспечении систем автоматизации. – уметь: определять предметную область, определять

			ограничения целостности, получать результатные данные в различном виде (ответы на запросы, экранные формы, отчеты), осуществлять внедрение и эксплуатацию систем автоматизации. – владеть: навыками инсталляции и разработки систем автоматизации, создания программных моделей вычислительного процесса систем автоматизации с детализацией уровней задач, процессов, потоков и взаимоблокировок.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 4 курс***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***123***	*34*	*89*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*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).