

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Аппаратно-программные комплексы
информационных систем**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем управления**

Учебный план z09.03.02_24_00.plx
 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
Вид занятий	уп	ип	уп	ип		
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные			8	8	8	8
Практические			6	6	6	6
Иная контактная работа			0,7	0,7	0,7	0,7
Консультирование перед экзаменом и практикой			4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	22,7	22,7	24,7	24,7
Контактная работа	2	2	22,7	22,7	24,7	24,7
Сам. работа	34	34	156	156	190	190
Часы на контроль			17,3	17,3	17,3	17,3
Контрольная работа заочники			20	20	20	20
Итого	36	36	216	216	252	252

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Карасев Виктор Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Аппаратно-программные комплексы информационных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от 24.04.2024 г. № 11

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины – освоение принципов построения информационных систем реального времени, создаваемых в сфере промышленной автоматизации.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	– знания, полученные при изучении дисциплин «Информатика», «Архитектура информационных систем», «Технология программирования», «Основы электроники», «Инфокоммуникационные технологии»;
2.1.2	– умение работать с программами и документами на компьютере;
2.1.3	– готовность к освоению новых информационных технологий.
2.1.4	Корпоративные информационные системы
2.1.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.6	Распределенные информационные системы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	«Информатика», «Архитектура информационных систем», «Технология программирования», «Основы электроники», «Инфокоммуникационные технологии»

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: Способен создавать (модифицировать) и сопровождать ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-4.3. Настраивает оборудование для оптимального функционирования ИС

Знать
аппаратные и программные возможности оборудования и способы его конфигурирования и настройки для оптимального функционирования ИС

Уметь
аппаратные и программные возможности оборудования и способы его конфигурирования и настройки для оптимального функционирования ИС

Владеть
технологиями конфигурирования и настройки свойств оборудования для достижения оптимального функционирования ИС

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	особенности создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать (модифицировать) и сопровождать ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
3.3	Владеть:
3.3.1	информационными технологиями создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение /Тема/	4	0			
1.2	Структуры ИВК и УВК /Ср/	4	15	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.2	Контрольные вопросы, экзамен
1.3	Понятие АПК. Классификация АПК по назначению и условиям применения. УВК и ИВК. Устройства сопряжения с объектом (УСО). /Лек/	4	1	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 2. Системные интерфейсы АПК					

2.1	Системные интерфейсы АПК /Тема/	4	0			
2.2	Стандарты на интерфейсы CAMAC, VME, VXI, CompactPCI, PXI, PCI Express, PXI Express, PC/104, PC/104-Plus и др. Мезонинные технологии. Последовательные шины /Ср/	4	19	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
2.3	Обзор системных интерфейсов АПК /Лек/	4	1	ПК-4.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 3. АПК фирмы Advantech					
3.1	АПК фирмы Advantech /Тема/	5	0			
3.2	Программируемые логические контроллеры (ПЛК) и контроллеры базовых блоков. Назначение, состав и технические характеристики модулей ADAM различных серий и плат с разными системными интерфейсами. Программное обеспечение (ПО), предназначенное для конфигурирования и настройки АПК. ПО для создания приложений автоматизации на основе АПК. /Лек/	5	0,5	ПК-4.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
3.3	1. Изучение утилиты ADAM-5000TCP-6000 Utility 2. Основы разработки приложений в Advantech Studio 3. Архивирование данных и действия с ними в Advantech Studio 4. Моделирование структуры АИУС на базе Web-технологий в Advantech Studio /Лаб/	5	4	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.3	Отчет о лабораторной работе, экзамен
3.4	1. Создание операторского интерфейса в Advantech Studio 2. Тренды и интерактивные компоненты 3. Модель сигнала и её регистрация на экране 4. Аналоговый ввод/вывод 5. Дискретный ввод/вывод 6. Алармы и экраны для них 7. Основы работы с пакетом LabVIEW /Пр/	5	4	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.4Л3.1 Л3.2	Отчет о практическом занятии, экзамен
3.5	Модули ADAM-2000, ПЛК APAX /Ср/	5	30	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.4Л3.2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 4. Промышленные контроллеры (ПЛК)					
4.1	Промышленные контроллеры (ПЛК) /Тема/	5	0			
4.2	Общие принципы построения ПЛК. Рабочий цикл ПЛК. Базовые функции ПЛК и их аппаратная реализация. Программное обеспечение ПЛК. Стандарт МЭК 61131. Семейство языков МЭК /Лек/	5	0,5	ПК-4.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.3	контрольные вопросы, экзамен
4.3	Моноблочные ПЛК /Ср/	5	25	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 5. АПК ИНЭУМ					
5.1	АПК ИНЭУМ /Тема/	5	0			

5.2	Семейство СМ 1820М: УВК СМ1820М.ВУ и ПЛК СМ1820М.ПК, их структура и модули ввода/вывода. Контролируемый пункт СМ1820М КП2, его модули. ПЛК-Эльбрус (ПЛК-1) и его модули. Промышленные компьютеры ПК-3, СМ1820М-Е.2.41. УВК СМ1820МВУ-212. Принципы построения УВК СМ 1820М.ВУ ИНЭУМ. Состав и технические характеристики. Программное обеспечение /Лек/	5	0,5	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
5.3	ПО для СМ 1820М. CPU Эльбрус - основа новых разработок ИНЭУМ /Ср/	5	20	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 6. АПК НВТ-Системы					
6.1	АПК НВТ-Системы /Тема/	5	0			
6.2	Контроллерное оборудование МИРТС /Ср/	5	19	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 7. АПК Фаствел, ОВЕН, группы компаний Текон					
7.1	АПК Фаствел, ОВЕН, группы компаний Текон /Тема/	5	0			
7.2	Процессорные модули Фаствел. Использование CODESYS в АПК ОВЕН. Программные циклы в работе МФК3000 и МФК1500. /Ср/	5	19	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
7.3	Платформа ГРИФОН. Изделия в стандарте MicroPC и для стековой архитектуры на базе PC/104 и StackPC. Распределённая система ввода/вывода Fastwel I/O. Комплекс Fastwel I/O 2. Моноблочные ПЛК ПЛК110 (M02), ПЛК160 (M02), ПЛК200/210, их архитектура и характеристики. Сенсорные панельные контроллеры СПК107/110, сенсорная операторская web-панель ВП110. Программируемое реле ПР200. Модули Мх110 и Мх210. Многофункциональный контроллер МФК3000, его структура и взаимодействие с модулями. Контроллер МФК1500, его особенности при построении на базе CPU850 и CPU715. Модули УСО. SCADA-Текон 3.0, её состав и взаимодействие компонентов. /Лек/	5	0,5	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.4	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 8. АПК компаний Siemens и National Instruments					
8.1	АПК компаний Siemens и National Instruments /Тема/	5	0			
8.2	Общая характеристика изделий производителей. ПЛК Simatic S7-300, S7-400, S7-1500 и их модули. Изделия в стандартах PXI и PXIe. Серия CompactRIO. Пакет LabVIEW. Технология EtherCAT. Тенденции в сфере сетевых технологий. /Лек/	5	1	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен

8.3	Особенности обмена данными по протоколу PROFIBUS-DP. Виды шасси и модулей компании NI. /Ср/	5	19	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.3	контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 9. ПО АПК					
9.1	ПО АПК /Тема/	5	0			
9.2	Системное ПО УВК. Основные особенности операционных систем реального времени. Операционные системы QNX и Linux. Прикладное ПО. SCADA-пакеты. /Лек/	5	1	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамен
9.3	1. Программирование модулей Advantech в среде Delphi 2. Программирование модулей Advantech на основе библиотеки ADAMTCP.dll в LabVIEW 3. Действия с модулями Advantech средствами OPC-сервера /Лаб/	5	4	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	Отчет о лабораторной работе
9.4	Программирование модулей ADAM в пакете LabVIEW /Пр/	5	2	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1	Отчет о практическом занятии
9.5	Архитектура ОС QNX /Ср/	5	24	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.3	Контрольные вопросы, экзамены
	Раздел 10. Промежуточная аттестация					
10.1	Промежуточная аттестация /Тема/	5	0			
10.2	Подготовка к экзамену в 9 семестре /Экзамен/	5	8,65	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	экзамен
10.3	Подготовка к экзамену в 10 семестре /Экзамен/	5	8,65	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	экзамен
10.4	Консультирование перед экзаменом в 9 семестре /Кнс/	5	2	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	экзамен
10.5	Консультирование перед экзаменом в 10 семестре /Кнс/	5	2	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	экзамен
10.6	Прием экзамена в 9 семестре /ИКР/	5	0,35	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	экзамен
10.7	Прием экзамена в 10 семестре /ИКР/	5	0,35	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	экзамен
10.8	Структура модульной подсистемы ввода/вывода /КрЗ/	5	10	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.3	
10.9	Разработка программного приложения для модульной подсистемы /КрЗ/	5	10	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.4Л3.2 Л3.3	экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств дисциплины «Аппаратно-программные комплексы информационных систем» представлен в приложении.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Денисенко В. В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием	Москва: Горячая линия -Телеком, 2014, 606 с.	978-5-9912-0060-8, https://e.lanbook.com/book/111051
Л1.2	Под ред. Прохорова Н.Л.	Управляющие вычислительные комплексы : Учеб. пособие	М.: Финансы и статистика, 2003, 351с.	5-279-02551-8, 1
Л1.3	Петров И.В.	Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования	М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2004, 256с.	5-98003-079-4, 1
Л1.4	Карасев В. В.	Аппаратно-программные комплексы : учебное пособие	Рязань: РГРГУ, 2012, 80 с.	, https://e.lanbook.com/book/168009

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Перлова И. В.	Siemens and Perm generating company cooperation. Student's' book : учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2012, 11 с.	978-5-398-00848-7, https://e.lanbook.com/book/161185

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Карасев В.В.	Программирование модулей ADAM в пакете LabVIEW : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРГУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1753
Л3.2	Карасев В.В., Нечаев Г.И.	Аппаратно-программные средства информационных систем : Метод. указ. к лаб. работам N2 и 3	Рязань, 2006, 24с.	, 1
Л3.3	Карасев В.В.	Аппаратно-программные средства информационных систем : метод. указ. к лаб. работам N4 и 5	Рязань, 2009, 24с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРГУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/ 2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРГУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/ . 3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: https://biblio-online.ru/info/free-books/ 1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРГУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/ 2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРГУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/ . 3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: https://biblio-online.ru/info/free-books/			
----	--	--	--	--

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
Far Manager 3	Свободное ПО
Delphi Community Edition	Свободное ПО
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
NI LabView	Лицензия для образовательных учреждений
Академическая версия пакета LabVIEW 2009	Свободное ПО
Среда Turbo Delphi 2006 Explorer edition	Свободное ПО
Демо-версия SCADA-пакет Advantech Studio	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	254 учебно-административный корпус . Учебная аудитория кафедры АСУ для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 64 места, 1 проектор, 1 экран, 1 компьютер, специализированная мебель, маркерная доска
2	252 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 8 ПК Intel Pentium CPU G620, 2,6 GHz, 2-4 Gb ОЗУ, HDD 200-500 Gb

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы по дисциплине "«Аппаратно-программные комплексы информационных систем»" представлены в приложении.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Холопов Сергей Иванович,
Заведующий кафедрой АСУ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Холопов Сергей Иванович,
Заведующий кафедрой АСУ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ерзылёва Анна Александровна,
Начальник УРОП

Простая подпись