

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	09.03.02_25_00.plx 09.03.02 Информационные системы и технологии
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	16		8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	8	8	40	40
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	8	8	24	24
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	0,7
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	66,35	66,35	34,35	34,35	100,7	100,7
Контактная работа	66,35	66,35	34,35	34,35	100,7	100,7
Сам. работа	33	33	47	47	80	80
Часы на контроль	44,65	44,65	26,65	26,65	71,3	71,3
Итого	144	144	108	108	252	252

г. Рязань

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 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от 28.05.2025 г. № 10

Срок действия программы: 20252029 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от ____ 2029 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:		Б1.В
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		
2.1.5	Корпоративные информационные системы	
2.1.6	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.1.7	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/	7	0			
1.2	Понятие АПК. Классификация АПК по назначению и условиям применения. УВК и ИВК. Устройства сопряжения с объектом (УСО). /Лек/	7	1	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
1.3	Структуры ИВК и УВК /Ср/	7	3	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.2 Э2	Контрольные вопросы, экзамен

	Раздел 2. Системные интерфейсы АПК					
2.1	Системные интерфейсы АПК /Тема/	7	0			
2.2	Основные характеристики интерфейсов магистрально-модульной архитектуры: SAMAC, VME, VXI, VPX, OPENVPX, PCI, PCIe, cPCI, cPCI Serial, PXI, PXI Express. Стековая архитектура АПК и основные интерфейсы: PC/104, PC/104 Plus, PCI/104, PCIe/104, StackPC. Мезонинные технологии PMC, PC-MIP, XMC, FMC, FMC+. /Лек/	7	3	ПК-4.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
2.3	Последовательные шины /Ср/	7	6	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 3. АПК фирмы Advantech					
3.1	АПК фирмы Advantech /Тема/	7	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/	7	5	ПК-4.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.3 Э3	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/	7	16	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.3 Э3	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/	7	16	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.4Л3.1 Л3.2 Э3	Отчет о практическом занятии, экзамен
3.5	Модули ADAM-2000, ПЛК APAX /Ср/	7	5	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.4Л3.2 Л3.3 Э3	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 4. Промышленные контроллеры (ПЛК)					
4.1	Промышленные контроллеры (ПЛК) /Тема/	7	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/	7	3	ПК-4.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.2 Л3.3 Э2	контрольные вопросы, экзамен
4.3	Моноблочные ПЛК /Ср/	7	4	ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 5. АПК ИНЭУМ					

5.1	АПК ИНЭУМ /Тема/	7	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/	7	6	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
5.3	ПО для СМ 1820М. CPU Эльбрус - основа новых разработок ИНЭУМ. /Ср/	7	5	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 6. АПК НВТ-Системы					
6.1	АПК НВТ-Системы /Тема/	7	0			
6.2	Программно-технические комплексы САРГОН и МИРТС. Характеристики ПЛК Армконт-400, TREI-5В, АРКС400.Р410, модулей Армконт А4 и АРКС400. Фирменное ПО комплексов. /Лек/	7	2	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамены
6.3	Контроллерное оборудование МИРТС /Ср/	7	2	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 7. АПК Фаствел					
7.1	АПК Фаствел /Тема/	7	0			
7.2	Платформа ГРИФОН. Изделия в стандарте MicroPC и для стекковой архитектуры на базе PC/104 и StackPC. Распределённая система ввода/вывода Fastwel I/O. Комплекс Fastwel I/O 2. /Лек/	7	4	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
7.3	Процессорные модули Фаствел /Ср/	7	3	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 8. АПК ОБЕН					
8.1	АПК ОБЕН /Тема/	7	0			
8.2	Моноблочные ПЛК ПЛК110 (М02), ПЛК160 (М02), ПЛК200/210, их архитектура и характеристики. Сенсорные панельные контроллеры СПК107/110, сенсорная операторская web-панель ВП110. Программируемое реле ПР200. Модули Мх110 и Мх210. /Лек/	7	4	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э4	Контрольные вопросы, экзамен
8.3	Использование CODESYS в АПК ОБЕН /Ср/	7	3	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2 Л3.3 Э4	контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 9. ПО АПК					
9.1	ПО АПК /Тема/	8	0			

9.2	Системное ПО УВК. Основные особенности операционных систем реального времени. Операционные системы QNX и Linux. Прикладное ПО. SCADA-пакеты. /Лек/	8	4	ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	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/	8	16	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э3	Отчет о лабораторной работе
9.4	Программирование модулей ADAM в пакете LabVIEW /Пр/	8	8	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э3	Отчет о практическом занятии
9.5	Архитектура ОС QNX /Ср/	8	25	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	Контрольные вопросы, экзамены
	Раздел 10. Промежуточная аттестация					
10.1	Промежуточная аттестация /Тема/	8	0			
10.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	44,65	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 Э2	экзамен
10.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	26,65	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	экзамен
10.4	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	7	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 Э2	экзамен
10.5	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	8	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 Э2	экзамен
10.6	Прием экзамена /ИКР/	7	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 Э2	экзамен
10.7	Прием экзамена /ИКР/	8	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 Э2	экзамен
	Раздел 11. АПК группы компаний Текон					
11.1	АПК группы компаний Текон /Тема/	7	0			
11.2	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/	7	4	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
11.3	Программные циклы в работе МФК3000 и МФК1500 /Ср/	7	2	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У	Л1.4 Л1.5 Э2	Контрольные вопросы, экзамен
	Раздел 12. АПК компаний Siemens и National Instruments					
12.1	АПК компаний Siemens и National Instruments /Тема/	8	0			

12.2	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/	8	4	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э5	Контрольные вопросы, экзамен
12.3	Особенности обмена данными по протоколу PROFIBUS-DP. Виды шасси и модулей компании NI /Ср/	8	22	ПК-4.3-3 ПК-4.3-У	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э2	Контрольные вопросы, 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: РГРТУ, 2012, 80 с.	, https://e.lanbook.com/book/168009
Л1.5	Карасев В.В.	Аппаратно-программные комплексы информационных систем: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023,	, https://elibrary.ru/ebs/download/3660
Л1.6	Карасев В.В.	Аппаратно-программные комплексы информационных систем : учеб. пособие	Рязань, 2023, 81с.	, 1

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
ЛЗ.1	Карасев В.В.	Программирование модулей ADAM в пакете LabVIEW : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsru.ru/ebs/download/1753
ЛЗ.2	Карасев В.В., Нечаев Г.И.	Аппаратно-программные средства информационных систем : Метод.указ.к лаб.работам N2 и 3	Рязань, 2006, 24с.	, 1
ЛЗ.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 РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/ 2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ 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 РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/ 2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ 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/
Э2	Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru
Э3	Официальный сайт фирмы Advantech. www.adnantech.com
Э4	Сайт ОВЕН. www.oven.ru
Э5	Официальный сайт компании Siemens. https://www.siemens.com

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" представлен 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