

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-
РАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Информационные технологии в управлении техническими системами»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ В.А. Хакулов Директор института _____ Б.В.Шогенов

« ____ » _____ 2024г.

« ____ » _____ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Программирование микропроцессорных систем»**

Профиль «Информационные технологии в управлении техническими система-
ми»

Прикладной бакалавриат
Квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения:

очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Программирование микропроцессорных систем» / сост. В.
А. Шаповалов – Нальчик: КБГУ, 2024. – 33 с.

(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины в базовой части студентам направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения в 5 семестре на 3 курсе.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871 (далее – ФГОС ВО).

© Шаповалов В.А. 2023

© ФГБОУ КБГУ, 2023

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ООП ВПО	5
3.	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	5
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
4.1.	Содержание разделов дисциплины.....	6
4.2.	Структура дисциплины	11
4.3.	Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре	12
4.4.	Лабораторные работы	13
4.5.	Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	15
5.	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	16
5.1.	Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	16
5.2.	Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	17
5.3.	Оценочные материалы для промежуточной аттестации	17
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	19
6.1.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	19
6.2.	Шкала оценивания планируемых результатов обучения	23
6.2.1	Текущий и рубежный контроль	23
6.2.2	Промежуточная аттестация	24
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	25
7.1.	Основная литература.....	25
7.3.	Перечень учебно-методических разработок.....	26
7.4.	Интернет-ресурсы.....	27
7.5.	Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.....	27
7.6.	Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	28
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
9.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Программирование микропроцессорных систем» заключается в том, чтобы дать студентам профессиональные знания, умения и навыки в области конструкции, архитектуры, элементной базы и принципах построения промышленных цифровых устройств: от электронных датчиков, до программируемых логических контроллеров; познакомить с устройством основных узлов промышленных контроллеров: цифровыми входами\выходами, аналоговыми входами\выходами, коммуникационными интерфейсами, схемой питания и т.п.; роль микроконтроллеров и микропроцессоров в системах управления, аппаратные и программные аспекты при работе с микроконтроллерами, решение типовых прикладных задач; дать теоретические знания и практические методы проектирования и функционирования микроконтроллеров и микропроцессоров в системах управления, аппаратные и программные аспекты при работе с микроконтроллерами; приобретение и проработка студентами компетенций, необходимых для успешного усвоения основной образовательной программы бакалавриата по данному направлению и профилю.

Основными задачами изучения дисциплины являются: представление о схемах электронных устройств и систем; техническая документация, необходимая для работы с микропроцессорными устройствами; электронные схемы и линии передачи сигналов, в т.ч. коммуникационные; прикладные алгоритмы и исполнительные программы для микропроцессорных устройств на языках высокого уровня..

Дисциплина «Программирование микропроцессорных систем» позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, углубить знание прикладных вопросов, связанных с проектированием микропроцессорных устройств и обмена информацией между ядром ЭВМ и периферийными устройствами и наиболее распространенных системных и связанных интерфейсов для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Программирование микропроцессорных систем» является самостоятельным модулем, относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы (ООП ВО) бакалавра, является обязательной.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Программирование микропроцессорных систем» у студентов по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «Бакалавр» должны быть сформулированы следующие профессионально-специализированные компетенции (ПКС):

- способен управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы (ПКС-5);
- способен участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы (ПКС-5.1);
- способен участвовать в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы (ПКС-5.2);
- способен управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ (ПКС-7);
- участвует в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями (ПКС-7.1);
- участвует в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений (ПКС-7.2).

В результате изучения дисциплины «Программирование микропроцессорных систем» студент:

Должен знать, как организовать программное обеспечение систем и средств автоматизации и управления, как внедрять результаты разработок средств и систем автоматизации и управления в производство.

Должен уметь организовать разработку программного обеспечения систем и средств автоматизации и управления, внедрять результаты разработок средств и систем автоматизации и управления в производство.

Должен владеть способностью организовать разработку программного обеспечения при производстве систем и средств автоматизации и управления, способностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Представление данных в ЭВМ.	Целые и вещественные числа. Системы счисления. Двоичное представление. 16-ричное представление. Прямой, обратный и дополнительный коды. Представление вещественных чисел. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	ПКС-5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-7 ПКС-7.1 ПКС-7.2	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тесты, защита реферата, экзамен.
2.	Архитектура и система команд процессора.	Классификация архитектур. Принстонская архитектура (Фон Неймана). Гарвардская архитектура. Модифицированная гарвардская архитектура. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и	ПКС-5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-7 ПКС-7.1 ПКС-7.2	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тесты, защита реферата, экзамен.

		<p>мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).</p>		
3.	Ассемблеры CISC и RISC.	<p>Система команд CISC (Common Instructions Set Commands). Система команд RISC (Reduced Instructions Set Commands). Сравнение систем команд CISC и RISC. Зачем в мощных процессорах делается преобразование команд CISC в RISC. Расширенная RISC архитектура от ARM.</p> <p>(Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаи-</p>	<p>ПКС-5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-7 ПКС-7.1 ПКС-7.2</p>	<p>лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тесты, защита реферата, экзамен.</p>

		моотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).		
4.	VLIW архитектура.	<p>Система команд VLIW (Very Long Instructios Worfd). С6х архитектура. Распараллеливание операций в С6х. Аппаратная реализация операций в С6х.</p> <p>(Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимодействия с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).</p>	<p>ПКС-5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-7 ПКС-7.1 ПКС-7.2</p>	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тесты, защита реферата, экзамен.
5.	Ассемблер микроконтроллера AVR от Atmel.	<p>Структура микроконтроллера AVR от Atmel. Регистры общего назначения. Флаги состояния. Память программ. Память данных. Периферия. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Арифметические и логические команды. Макросы. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов.</p>	<p>ПКС-5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-7 ПКС-7.1 ПКС-7.2</p>	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тесты, защита реферата, экзамен.

		<p>дов.</p> <p>(Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).</p>		
--	--	--	--	--

6.	ИСП AVR Studio.	<p>Назначение. Выбор типа микроконтроллера. Программирование на Ассемблере. Программирование на языке высокого уровня. Целесообразность использования языка С. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости выполнения. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости программирования. Средства отладки.</p> <p>(Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).</p>	<p>ПКС-5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-7 ПКС-7.1 ПКС-7.2</p>	<p>лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тесты, защита реферата, экзамен.</p>
----	-----------------	---	--	---

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).
Промежуточная аттестация – экзамен (5 семестр).

Вид работы	Количество часов	
	семестр № 5	Всего
Общая трудоемкость	216	216
Аудиторная работа:	96	96
<i>Лекции (Л)</i>	48	48
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	48	48
Самостоятельная работа:	93	93
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	93	93
Контрольная работа (К)		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),		
Подготовка и сдача экзамена	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен	

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ разделы	Наименование раздела	Количество часов			
		Всего	Ауд. работа		Вне ауд. раб. (СР)
			Л	ЛР	
1.	Представление данных в ЭВМ. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	29	7	7	15
2.	Архитектура и система команд процессора. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	36	9	8	19
3.	Ассемблеры CISC и RISC. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	31	9	8	14
4.	VLIW архитектура. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы,	33	8	9	16

	участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).				
5.	Ассемблер микроконтроллера AVR от Atmel. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	31	8	9	14
6.	ИСП AVR Studio. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	29	7	7	15
Итого:		189	48	48	93
7.	Подготовка и сдача экзамена	27	-	-	-
Всего:		216			

4.4. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1.	Интегрированная среда разработки AVR Studio. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	7

		живающего IT ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего IT ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	
2.	2.	Арифметические операции в Ассемблере Atmel. (Способность управлять персоналом, обслуживающим IT ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего IT ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего IT ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	8
3.	3.	Логические операции в Ассемблере Atmel. (Способность управлять персоналом, обслуживающим IT ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего IT ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего IT ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	8
4.	4.	Циклы в Ассемблере Atmel. (Способность управлять персоналом, обслуживающим IT ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего IT ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего IT ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	9
5.	5.	Макросы в Ассемблере Atmel. (Способность управлять персоналом, обслуживающим IT ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего IT ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего IT ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	9

6.	6.	Переходы в Ассемблере Atmel. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	7
Итого:			48

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1.	Представление данных в ЭВМ. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	15
2.	Архитектура и система команд процессора. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	19
3.	Ассемблеры CISC и RISC. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	14

4.	VLIW архитектура. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	16
5.	Ассемблер микроконтроллера AVR от Atmel. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	14
6.	ИСП AVR Studio. (Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, управлять отношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организации планирования и осуществления взаимоотношений с поставщиками и потребителями, в оценке и анализе взаимоотношений с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений).	15
Итого:		93

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Изучение студентами дисциплины «Программирование микропроцессорных систем» осуществляется в 5 семестре в рамках следующих организационных форм: лекции, самостоятельная работа и лабораторные работы.

Достижение целей изучения дисциплины осуществляется за счет использования интерактивных образовательных технологий, которые сопровождают чтений лекционного курса по дисциплине «Программирование микропроцессорных систем» презентацией, по всем ее разделам (выделяется на использование интерактивных образовательных технологий –48 часов).

Применение методов ИТ – использования электронных версий учебников и учебных

пособий, методических указаний (рекомендаций), и пр.

Индивидуализация обучения осуществляется за счет организации выполнения практических работ каждым студентами на проектирование организационных и производственных структур.

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретических знаний по вопросам проектирования организационных и производственных структур с учетом полученных знаний по свойствам систем, правилам применения системного подхода, принципам проектирования и законов организации для дальнейшего использования.

5.2. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы и задачи текущего и рубежного контроля

Контрольные мероприятия 1-ой контрольной точки

1. Практическая работа
2. Коллоквиум. Задания на коллоквиум по первой точке
3. Тестовый контроль. Банк тестовых заданий содержит 30 вопросов.

Контрольные мероприятия 2-ой контрольной точки

1. Практическая работа
2. Коллоквиум. Задания на коллоквиум по первой точке
3. Тестовый контроль. Банк тестовых заданий содержит 30 вопросов.

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена в 7 семестре ОФО. На экзамене студенту предлагается ответить на теоретические вопросы. Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену

1. Способы и средства связи устройств в вычислительных системах
2. Место системы ввода-вывода в составе вычислительной системы и её структура.
3. Понятие об интерфейсе
4. Основные принципы управления ПУ.

5. Способы обмена информацией между ПУ и другими узлами ЭВМ.
6. Контроллеры ПУ, их назначение, основные функции и техническая реализация.
7. Системные и связные интерфейсы
8. Классификация, основные параметры и технические характеристики интерфейсов ввода-вывода.
9. Основные процедуры (фазы) интерфейсов.
10. Системные интерфейсы ISA, EISA, PCI, SCSI, VLB.
11. Связные интерфейсы Centronics, RS-232C, RS-423, RS-432.
12. Приборные интерфейсы GPIB, CAMAC и др.
13. Краткая характеристика других интерфейсов и тенденции их развития.
14. Устройства отображения информации (дисплеи)
15. Основные физические принципы работы дисплеев.
16. Методы формирования изображения в различных дисплеях.
17. Дисплейные процессоры.
18. Структуры и интерфейсы дисплеев.
19. Средства документирования алфавитно-цифровой и графической информации
20. Печатающие устройства - принципы действия, классификация и основные виды.
21. Взаимодействие основных электромеханических узлов.
22. Функции и состав контроллера, структура и состав основных команд. Особенности работы в графическом режиме.
23. Планшетные, рулонные и растровые графопостроители, структура, состав, взаимодействие узлов, системы команд.
24. Методы и средства ввода графической информации
25. Кодированные планшеты.
26. Устройства указания элементов изображения на экране дисплея (световое перо, мышь, джойстик и др.).
27. Сканеры и специальные устройства.

28. Устройства связи вычислительных систем
29. Устройства обмена последовательным кодом.
30. Модемы и сетевые контроллеры - основные принципы кодирования и обработки данных, структура, состав и принципы управления.
31. Методы и устройства комплексирования вычислительных систем.
32. Устройства ввода и вывода аналоговой информации
33. Структура и назначение узлов систем ввода-вывода аналоговой информации.
34. Основные методы преобразования и кодирования аналоговых сигналов.
35. Статические и динамические ошибки и методы их уменьшения.
36. Способы обмена информацией с ЭВМ.
37. Внешние запоминающие устройства
38. Физические принципы действия магнитных и оптических накопителей информации.
39. Методы кодирования и защиты информации.
40. Классификация, состав и устройство накопителей на магнитных дисках и лентах. Физическая и логическая структура записей.
41. Интерфейсы накопителей. Назначение, структура и основные команды контроллеров.
42. Файловые серверы.
43. Разновидности, технические характеристики и устройство оптических накопителей информации.
44. Перспективы развития существующих и возможные области разработки новых периферийных устройств.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Компетенции согласно образовательного стандарта представленные в таблице формируются на протяжении всего процесса обучения. Учитывая практическую направленность образовательной программы, этапы формирования компетенций привязываются к выполнению:

1. На первом этапе к лабораторным и практическим работам.
2. На втором этапе к выполнению курсовых работ и курсовых проектов.
3. На третьем этапе к практике, научно-исследовательской работе и к выпускной квалификационной работе.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций индивидуальны. Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования унифицированы.

Наличие показателя – удовлетворительно;

Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо;

Уровень проекта, предполагающий (реализующий) проработку использования в виде отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Лабораторные работы представляют аппаратно-программные комплексы (АПК), предполагают, исполнение «в металле» по времени 30% выполняются в ходе аудиторных занятий и 70% в ходе домашней самостоятельной работы для достижения уровня приобретения компетенций, должны удовлетворять следующим требованиям:

Программная часть АПК должна состоять из функций, процедур, логически структурированных в модули для организации коллективной работы над проектом, упрощения разработки и сопровождения.

Аппаратная часть - самодостаточный блок, по которому должны быть определены перспективы продвижения в составе других проектов

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

Шифр	Компетенция	Показатели оценивания	Критерии оценивания
------	-------------	-----------------------	---------------------

компетен- ции		компетенций	компетенций
ПКС-5 ПКС-5.1 ПКС-5.2	Способен управ- лять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, спо- собен участвовать в организации и мотивации персо- нала, обслужива- ющего ИТ ресур- сы, способен участвовать в обучении и реали- зации мер по профессиональ- ному развитию персонала, об- служивающего ИТ ресурсы.	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных ра- бот показать уровень само- стоятельной проработки, предметной области, извест- ных решений выделение со- вокупности существенных признаков предлагаемых ре- шений, уровень решений, развитие в последующих проектах. Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала, обслуживающего ИТ ресурсы, участвовать в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив раз- вития проекта или обо- значены перспективы развития в составе по- следующих проектов - хорошо. Уровень проек- та, предполагающий проработку использо- вание как отдельного мо- дуля в проектах других студентов - отлично.
ПКС-7 ПКС-7.1 ПКС-7.2	Способен управ- лять отношения- ми с поставщика- ми и потребите- лями ресурсов ИТ, участвует в организации пла- нирования и осу- ществления взаи- моотношений с поставщиками и потребителями, участвует в оцен- ке и анализе вза- имоотношений с	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных ра- бот показать уровень само- стоятельной проработки, предметной области, извест- ных решений выделение со- вокупности существенных признаков предлагаемых ре- шений, уровень решений, способность развития в по- следующих проектах. Способность управлять от- ношениями с поставщиками и потребителями ресурсов ИТ, участвовать в организа- ции планирования и осу- ществления взаимоотноше- ний с поставщиками и по- требителями, в оценке и ана- лизе взаимоотношений с по- ставщиками и потребителя- ми ресурсов ИТ и выработке	Наличие показателя - удовлетворительно; Наличие перспектив раз- вития или обозначены перспективы развития в последующих проектах – хорошо. Уровень проек- та, предполагающий проработку использова- ния как отдельного мо- дуля в проектах других студентов - отлично

	поставщиками и потребителями ресурсов ИТ и выработке управляющих решений.	управляющих решений.	
--	---	----------------------	--

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
З1 Знать основы интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ .	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
У1 Уметь анализировать задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах; .	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
У2 Уметь анализировать современные методики проведения и обработки результатов эксперимента.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
У3 Уметь осуществлять постановку задачи и выполнять эксперименты по проверке корректности научно обоснованных решений в области управления в технических системах.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
У4 Уметь анализировать современные методики проведе-	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабо-	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирова-

ния и обработки результатов эксперимента	ракторных работ.	ние, зачет, экзамен.
У5 Уметь Осуществляет постановку задачи и выполняет эксперименты по проверке корректности научно обоснованных решений в области управления в технических системах	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен, курсовая работа.
В1 Владеть методологией анализа задач, выделения базовых составляющих управления в технических системах.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
В2 Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задач управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
В3 Владеть навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.

6.2. Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
5	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических ра-	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практиче-	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение

	Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	бот. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	ских работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».
--	---	--	--	--

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 5 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
5	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Сушков, С. А. Программирование микропроцессорных информационно-управляющих систем на языке СИ : учебно-методическое пособие / С. А. Сушков. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165703>.
2. Трофименко, В. Н. Микропроцессорные информационно-управляющие системы связи : учебное пособие / В. Н. Трофименко. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-88814-904-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134040>.
3. Микушин, А. В. Программирование микропроцессорных систем на языке С-51 / А. В. Микушин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-45539-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311828>.
4. Микушин, А. В. Программирование микропроцессорных систем на языке ASM-51 / А. В. Микушин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-507-45536-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311855>.
5. Сушков, С. А. Программирование микропроцессорных информационно-управляющих систем на языке СИ : учебно-методическое пособие / С. А. Сушков. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165703>.
6. Циркин, В. С. Проектирование и программирование микропроцессорных систем : учебно-методическое пособие / В. С. Циркин. — Омск : ОмГУПС, 2021 — Часть 1 — 2021. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190279>.

7.2. Дополнительная литература

1. Автоматизированные и информационно-управляющие системы : методические указания. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182234>.
2. Береснев, А. Л. Разработка и макетирование микропроцессорных систем : учебное пособие / А. Л. Береснев, М. А. Береснев. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. — 106 с. — ISBN 978-5-9275-2168-5. — Текст : электронный

- // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/114417>.
3. Кузяков, О. Н. Проектирование систем на микропроцессорах и микроконтроллерах : учебное пособие / О. Н. Кузяков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-9961-0847-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/64535>.
 4. Мамичев, Д. Программирование на Ардуино. От простого к сложному / Д. Мамичев. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2018. — 244 с. — ISBN 978-5-91359-292-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119669>
 5. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев, С. В. Рязанцев. — Воронеж : ВГУИТ, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-00032-054-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/72896>.
 6. Основы программирования микропроцессоров Intel для встраиваемых систем : учебное пособие / С. В. Скороход, В. В. Селянкин, С. Н. Дроздов [и др.]. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. — 82 с. — ISBN 978-5-9275-2223-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114452>.
 7. Пудовиков О.Е. Программирование микропроцессорных систем управления подвижного состава железных дорог : учебное пособие по дисциплинам «Автоматизированные и микропроцессорные системы управления», «Системы автоматизированного управления движением высокоскоростного транспорта» / Пудовиков О.Е.. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2018. — 146 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115980.html>
 8. Скворцов, С. В. Организация микропроцессоров и микропроцессорных систем : учебное пособие / С. В. Скворцов, В. И. Хрюкин. — Рязань : РГРТУ, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168254>.
 9. Шамин А.А. Интернет вещей для начинающих. Визуальное программирование микроконтроллеров семейства ESP8266 / Шамин А.А.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 118 с. — ISBN 978-5-9729-1167-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL:
<https://www.iprbookshop.ru/132859.html>

7.3. Перечень учебно-методических разработок

1. Хакулов В. А., Карякин А. Т., Шаповалов В. А. Организация проектной деятельности унифицированные проекты (модули) - (Учебное пособие), КБГУ. - Нальчик 2018г. 73 с.
2. Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А., Шаповалов А.В., Хучунаева А.И., Азаматова И.З. Основы работы в Scada – системах. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ //Нальчик: Каб.-Балк. гос. ун-т, 2019 г. 3.25 п.л.
3. Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А., Шаповалов А.В., Кушхова М.Ю. Обоснование параметров системы распознавания образов. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ// Нальчик: Каб.-Балк. гос. ун-т, 2019 г. 3.25 п.л.
4. Хакулов В.А., Шаповалов В.А., Карпова Ж.В., Карякин А.Т. Лабораторное стендовое исследование природного и техногенного минерального сырья пойм рек на эффективность сепарации (учебное пособие)// КБГУ. - Нальчик 2020г. 85 с.
5. Хакулов В. А., Шаповалов В. А., Карпова Ж. В., Карякин А. Т., Азаматова И. З., Хатухова Д. В., Шаповалов М. А. Адаптация проектного подхода к удаленной работе при изучении информационных технологий управления техническими системами : учебное пособие / Министерство науки и высшего образования, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2021. – 144 с.
6. Хакулов В. А., Шаповалов В. А., Карпова Ж. В., Карякин А. Т. Аппаратно-программный комплекс обработки результатов исследования природного и техногенного минерального сырья : учебное пособие / Министерство науки и высшего образования, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2021. – 119 с.

7.4. Интернет-ресурсы

1. <http://ait.mtas.ru> - журнал «Автоматика и телемеханика»
2. Электронные словари, Википедия, файл-сервер RusMANUAL.RU. <http://nice/artip.ru/>, RadioSovet.ru, Radiolomaster, RadioRadar и др., электронные библиотеки, поисковые машины.

7.5. Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки URL: <http://www.diss.rsl.ru>
2. SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных URL: <http://www.scopus.com>

3. Электронная библиотека научных публикаций URL: <http://elibrary.ru>
4. Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям URL: <http://polpred.com>
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>

7.6. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Windows 2003-2010, Word, EXCEL, Statistica 6.0., Acrobat Reader, WinRAR, Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406, Dev-C++ — свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. Открытая лицензия (GNU GPL), Python 3.6 IDE PyCharm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение), Arduino IDE Лицензия GNU General Public License, OpenCV | Лицензия BSD (Berkeley Software Distribution license), Ubuntu Лицензия GPL, Lazarus (Free Pascal).

7.7 Программы для замены ПО иностранных производителей Российскими аналогами.

Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС

Редактор изображений AliveColors Business

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition

Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)

Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal

Программа архиватор 7zip,

Web Browser – Firefox.

Пакет для обработки статистических данных R (programming language).

GNU Octave (GUI).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обучение по дисциплине осуществляется в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего

контроля и промежуточной аттестации, а также имеются помещения для самостоятельной работы и помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Материальное и программное обеспечение представлено в таблице.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Проектор. 7. Ноутбук. 8. Интерактивная доска. 9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 410а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., кон-	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение)

	<p>кретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.</p> <p>6. Проектор.</p> <p>7. Ноутбук.</p> <p>8. Интерактивная доска.</p> <p>9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение).</p> <p>Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение)</p> <p>КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение).</p> <p>InkScape векторный графический редактор (свободное распространение)</p> <p>3D-редактор Blender (свободное распространение)</p> <p>Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение)</p> <p>Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение)</p> <p>Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)</p> <p>OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования 410в ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>1. Столы - 20 шт.</p> <p>2. Стулья – 21 шт.</p> <p>3. Персональные компьютеры - 10 шт.</p> <p>4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт.</p> <p>5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.</p> <p>6. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.)</p> <p>Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (свободное распространение)</p> <p>Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение)</p> <p>Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406</p> <p>Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение)</p> <p>Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение)</p> <p>Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение).</p> <p>Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение)</p> <p>КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение).</p> <p>InkScape векторный графический редактор (свободное распространение)</p> <p>3D-редактор Blender (свободное распространение)</p> <p>Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение)</p> <p>Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение)</p> <p>MasterSCADA 3.X RT32 - бесплатная SCADA на 32 точки (свободное распространение)</p> <p>Среда разработки FLProg (свободное распространение)</p> <p>Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829</p> <p>Программа FluidSim разработана компанией FestoDidactic (свободное распространение)</p> <p>Многопроходной ассемблер FASM (свободное распространение)</p> <p>P-CAD — система автоматизированного проектирования электроники (EDA) (свободное распространение)</p> <p>Программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей Micro-Cap (свободное распространение)</p> <p>CASE-средства автоматизированного проектирования,</p>

		<p>моделирования и анализа компьютерных сетей NetCracker 4.1 (свободное распространение). Star UML редактор диаграмм (свободное распространение) Python 3.6 IDE PyCharmProfessionalEdition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) NetworkNotepad программа для составления сетевых диаграмм (свободное распространение) DiagramDesigner (свободное распространение). CiscoPacketTracer бесплатная версия (свободное распространение) OpNet IT GuruAcademicEdition бесплатная академическая версия (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение) DeductorStudioAcademic 5.3 является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) StrawberryProlog (свободное распространение) MagicPlotStudent (свободное распространение). Terminal (свободное распространение)</p>
--	--	--

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля) «Программирование микропроцессорных систем» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»

(специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении техническими системами) на 2021 – 2022 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, расшифровка подписи, дата

Согласовано:*

Заведующий отделом комплектования

научной библиотеки _____

личная подпись расшифровка подписи дата

**Примечание: при внесении изменений в п. 4.7.1 РПД*