

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
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**

**Б1.В.13 Технические средства автоматизации и управления**

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки

Информационные технологии в управлении техническими системами

Квалификация (степень) выпускника

Прикладной бакалавр

Форма обучения:

очная

Рабочая программа дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» /  
сост. Д. В. Хатухова – Нальчик: КБГУ, 2024. – 53 с.

(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа предназначена для преподавания вариативной части блока Б1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 7 семестр, 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20.10.2015г.

(дата и номер приказа)

© Хатухова Д. В. 2023  
© ФГБОУ КБГУ, 2023

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....	5
4.1. Содержание разделов дисциплины .....	5
4.2. Структура дисциплины .....	9
4.3. Лабораторные работы.....	11
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	13
4.5. Курсовая работа .....	13
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	17
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости .....	17
5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации .....	40
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности .....	42
6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....	42
6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения .....	44
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	46
7.1. Основная литература .....	46
7.2. Дополнительная литература .....	47
7.3. Интернет-ресурсы .....	47
7.4. Перечень учебно-методических разработок .....	48
7.5. Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем .....	48
7.6. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий .....	48
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	49
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	52

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** «Технические средства автоматизации и управления» является формирование у студентов знаний по техническим средствам автоматизации и управления, а также навыков и умения в применении знаний для конкретных условий. Изучение принципов построения и проектирования автоматизированных систем управления техническими объектами и технологическими процессами на базе типовых аппаратных и программных средств, включающих аппаратно-программные комплексы: средств получения информации о состоянии объекта автоматизации; обработки, хранения и преобразования информации, формирования алгоритмов управления, визуализации; передачи информации по каналам связи; формирования командных воздействий на объект управления.

**Задачами дисциплины** являются освоение теории и методов автоматизации и управления с учетом актуальных требований, позволяющих не только выбирать технические средства, но и создавать системы автоматизации, правильно организовать управление на базе современных систем автоматического регулирования. Изучение студентами основных видов технических средств автоматизации и управления, возможность ориентироваться в широком перечне существующих решений в области автоматизации и средств автоматизированного управления.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» входит в вариативную часть профессионального цикла блока Б1 учебного плана по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В процессе изучения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» у студентов по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «бакалавр» должны быть сформированы профессиональные компетенции.

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

- готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-8);
- готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-13).

В результате изучения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» студент:

**Должен знать** принципы построения комплексов технических средств (КТС) современных систем автоматизации и управления (САиУ), базирующихся на использовании концепции общей теории систем управления; методов оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры КТС; принципов типизации, унификации и агрегатирования при организации внутренней структуры КТС; способов формирования типового и индивидуального состава функциональных задач КТС в прямом соответствии со свойствами и особенностями эксплуатации управляемого объекта. Методы функциональной, структурной, схемо- и системотехнической организации, агрегатирования и проектирования аппаратных и программно-технических средств автоматизации и управления. Примеры применения типовых КТС в САиУ.

**Должен уметь** использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления; проектировать техническое обеспечение САиУ на базе типовых КТС; формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств САиУ.

**Должен владеть** принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации и управления.

#### **4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

##### **4.1 Содержание разделов дисциплины**

<b>№ Раздела</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Формируемая компетенция (часть компетенции)</b>	<b>Оценочные средства</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

1.	Введение. Основные сведения о дисциплине.	Типовые структуры и технические средства (ТС) систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Автоматизированные технологические комплексы (АТК). Функциональный состав комплексов технических средств (КТС). Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК). (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПКС-5; ПКС-3	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
2.	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления.	Датчики. Назначение, основные группы датчиков и физические принципы действия. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПКС-5; ПКС-3	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
3.	Исполнительные устройства (ИУ).	Типовые структуры, состав и характеристики ИУ. Исполнительные механизмы (ИМ) и регулирующие органы (РО). Интеллектуальные ИУ.	ПКС-5; ПКС-3	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование,

		(готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).		защита реферата, курсовая работа, экзамен.
4.	Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи.	Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПКС-5; ПКС-3	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
5.	Интерфейсы САиУ.	Классификация, основные характеристики интерфейсов. Системные (внутримашинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC. Приборный интерфейс. Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы. Параллельные интерфейсы. Внедрение результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПКС-5; ПКС-3	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.

		комплексов).		
6.	Цифровые средства обработки информации в САиУ.	Универсальные ЭВМ. Проблемно-ориентированные (специализированные) ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие ВК (УВК). Промышленные (индустриальные) персональные компьютеры. Рабочие станции. Микро-ЭВМ и микроконтроллеры. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПКС-5; ПКС-3	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
7.	Аппаратно-программные средства распределенных САиУ.	Локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС). Эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики. Основные группы и топологии ЛУВС. Моноканалы, технические средства и методы управления доступом к моноканалам, методы кодирования информации в локальных сетях. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	ПКС-5; ПКС-3	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
8.	Программное обеспечение САиУ.	Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное	ПКС-5; ПКС-3	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме,



		<p>ПО. Принципы программирования для САиУ. Программирование ПЛК: в машинных кодах, на языке ассемблера, на языках высокого уровня. Программирование ПЛК на специализированных проблемно-ориентированных языках. Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения. Разработка и применение современных технологии создания программных комплексов (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>		<p>тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.</p>
9.	<p>Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ.</p>	<p>Типовые средства отображения, ввода и документирования информации, устройства связи с оператором. Принципы построения, классификация и технические характеристики. Видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы. Операторские панели и станции. Регистрирующие и показывающие приборы. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).</p>	<p>ПКС-5; ПКС-3</p>	<p>лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.</p>

#### 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).  
Промежуточная аттестация – экзамен и курсовая работа (7 семестр).

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	семестр № 7	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>61</b>	<b>61</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	25	25
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	30	30
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.)	6	6
<b>Контроль (подготовка и сдача экзамена)</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

#### Разделы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		Всего	Ауд. работа		Вне ауд. раб. (СР)
			Л	ЛР	
1	2	3	4	5	6
1.	Введение. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	12	2	2	8
2.	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	22	6	6	10
3.	Исполнительные устройства (ИУ). (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	22	6	6	10

4.	Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	16	4	4	8
5.	Интерфейсы САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	6	2	2	2
6.	Цифровые средства обработки информации в САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	8	2	2	4
7.	Аппаратно-программные средства распределенных САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	12	2	2	8
8.	Программное обеспечение САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	9	2	2	5
9.	Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	10	2	2	6
<b>Итого:</b>		<b>117</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>61</b>
10.	Подготовка и сдача экзамена.	27	-	-	-
<b>Всего:</b>		<b>144</b>			

#### 4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4
1.	1	Основные принципы управления. Внедрение средств и систем	2

		автоматизации и управления в производство. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	
2.	2	Датчики ТСАиУ (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	6
3.	3	Коммутационные устройства (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	6
4.	4	Исполнительные устройства (механизмы) (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	4
5.	5	Регуляторы (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	2
6.	6	Микропроцессорные регуляторы (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	2
7.	7	Преобразователи (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	2
8.	8	Интерфейсы сетей ТСАиУ (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	2
9.	9	Пневматические и гидравлические системы автоматизации. Современные технологии создания программных комплексов. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	2
<b>Итого:</b>			<b>28</b>

#### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1.	Введение. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	8
2.	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	10
3.	Исполнительные устройства (ИУ). (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	10
4.	Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	8
5.	Интерфейсы САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	2
6.	Цифровые средства обработки информации в САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	4
7.	Аппаратно-программные средства распределенных САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	8
8.	Программное обеспечение САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	5
9.	Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов).	6
<b>Итого:</b>		<b>61</b>

#### 4.5 Курсовая работа

### Примерные темы курсовой работы:

1. Технические средства автоматизации и управления системой позиционирования на основе данных электронного компаса.
2. Технические средства автоматизации и управления электропитанием.
3. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами:  
автоматизированные распределенные системы контроля и учета расхода водных ресурсов
4. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами:  
автоматизированные системы климатизации зданий различного назначения.
5. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами:  
автоматизированные противопожарные системы
6. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами:  
автоматизированные охранные системы
7. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами:  
автоматизированные распределенные системы контроля и учета расхода газа.  
Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами:  
автоматизированные системы коммунального хозяйства
8. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами:  
автоматизированные распределенные системы контроля и учета расхода энергетических ресурсов.
9. Система автоматического управления дозированием воды по массе
10. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами:  
автоматизированные распределенные системы контроля и учета расхода воздуха.
11. Исследования средств и объектов автоматизации: проведение и оформление результатов экспериментальных исследований

### Задачи курсовой работы

Главной задачей курсовой работы является:

1. Развитие и использование на практике умения и навыков, определяющих готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.
2. Проведение исследовательских, проектных и экспериментальных работ развивающих готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.

Программная часть курсовой работы (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.

Преимущественная реализация результатов курсовой работы, в виде стендов продвигаемых малыми коллективами студентов в учебный процесс направлено на развитие проектной деятельности. Организуя проектную деятельность для продвижения в учебный процесс курсовой работы автор получает навыки и опыт руководства коллективом. Модули проходят многоуровневый жизненный цикл развития, коллективное сопровождение, модернизацию, адаптацию к другим проектам постоянное совершенствование.

Курсовая работы и сам процесс ее выполнения организованы таким образом, чтобы развивать у студентов готовности к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-8) и готовности участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-13).

Компетенции образовательного стандарта формируются на протяжении всего процесса обучения. Задания студентам и примеры имеют преимущественно практическую направленность и представляются в пригодном для системного продвижения в проектную деятельность виде. При изучении программирования с первых дней формируются навыки оформления программного текста в виде подпрограмм с размещением их модулях, библиотеках коллективного использования при проектной деятельности.

Практическое выполнение, продвижение результатов малым коллективом и защита курсовой работы в широкой аудитории позволяет наиболее полно формировать такие важные практические навыки, переходящие в профессиональные компетенции:

- умение выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- правильно формулировать вопросы и запросы в информационных поисковиках;
- осмысленное прочтение текста;
- владение монологической, диалоговой, дискуссионной формой речевой коммуникации;
- взаимодействие с партнерами в группе и распределение обязанностей;
- руководство малым коллективом;
- взаимодействие с руководителем;
- разрешение конфликтов;
- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;
- развитие и использования на практике умения и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.
- готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
- готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и

## **Краткое содержание курсовой работы**

### **Введение**

Обосновать актуальность и задачи курсовой работы.

#### **1. Общий раздел**

1.1. Привести краткую характеристику предметной области сформулировать и описать основные проблемы в своей предметной области.

1.2. Привести анализ существующих технических решений и подсистем по разрабатываемой проблеме.

1.3. Описать предметную область подсистемы. Выбрать методы и средства решения проблемы предметной области.

1.4. Разработать логику решения задачи.

1.5. Обосновать выбор среды реализации.

#### **2. Специальный раздел**

##### **2.1. Информационное обеспечение.**

2.1.1. Разработать и обосновать структуру аппаратно-программного комплекса.

2.1.2. Построить информационную модель подсистемы.

2.1.3. Привести структуру и форму входной, промежуточной и выходной информации.

##### **2.2. Программное обеспечение.**

2.2.1. Построить интерфейс подсистемы.

2.2.2. Разработать и описать программные модули по сбору корректировке и просмотру информации с периферийных датчиков.

2.2.3. Разработать программные модули управления (формированию выходных документов).

#### **3. Технологический раздел**

3.1. Обосновать принцип выбора основного технического оборудования для АПК.

3.1.1. Разработать и обосновать структуру информационной базы подсистемы.

3.1.2. Описать используемые методы тестирования и отладки программных модулей.

3.1.3. Разработать инструкцию пользователя по работе с комплексом программ подсистемы.

### **Заключение**

Результаты коллективной работы над проектом. Развитие и использования на практике умения и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

### **Список использованных источников**



### **5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Изучение студентами дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» осуществляется в 7 семестре в рамках следующих организационных форм: лекции, лабораторные работы, тестирование, коллоквиумы и самостоятельная работа.

Достижение целей изучения дисциплины осуществляется за счет использования интерактивных образовательных технологий, которые сопровождают чтений лекционного курса. 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, принципов проектирования и законов организации для дальнейшего использования.

#### **5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости контрольные вопросы и задачи текущего и рубежного контроля**

##### **Контрольные мероприятия 1-ой контрольной точки**

1. Лабораторная работа:
  - 1.1. Основные принципы управления. Внедрение средств и систем автоматизации и управления в производство.
  - 1.2. Датчики ТСАиУ.
  - 1.3. Коммутационные устройства
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по первой контрольной точке.
3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий по первой контрольной точки содержит 14 заданий.

##### **Задания на коллоквиум по первой контрольной точке**

Задание №1.

1. В чем сущность принципа агрегатирования?

2. Опишите принципы передачи и преобразования выходных сигналов преобразователей систем электроавтоматики.
3. Датчики с преобразователем индуктивного типа (Дифференциально-трансформаторные преобразователи, Магнитоупругие преобразователи, Бесконтактные концевые выключатели, Емкостные преобразователи, Датчики скорости)

Задание №2.

1. В чем заключается блочно–модульный принцип исполнения технических средств автоматизации?
2. Поясните принцип действия и приведите типовую конструкцию полупроводникового и проволочного тензодатчиков.
3. Датчики с преобразованием активного сопротивления (Потенциометрические датчики, Тензорезисторы, Термометры сопротивления, Магниторезисторы)

Задание №3.

1. Из чего собираются модули?
2. Приведите основные типы характеристик емкостных преобразователей перемещения.
3. Устройства получения информации Контактные датчики

Задание №4.

1. Что понимается под блоком?
2. Приведите основные типы и характеристики индуктивных преобразователей перемещения.
3. Гидравлические и пневматические приводы. Насосы и двигатели.

Задание №5.

1. Для чего предназначен исполнительный механизм?
2. Опишите принцип действия и основные типы тахогенераторов переменного тока и приведите схемы включения их в сеть.
3. Герконы (герметизированные магнитоуправляемые контакты).

Задание №6.

1. С помощью каких устройств регулируют потоки газообразных веществ?
2. Опишите принцип действия тахогенератора переменного тока и приведите схему включения его в сеть.
3. Электромагниты. Электромагниты постоянного и переменного тока. Тяговая и

механические характеристики ЭМ.

Задание №7.

1. С помощью каких устройств регулируют энергетические потоки?
2. Поясните принцип преобразования световой энергии в электрическую, дайте определение внешнего и внутреннего фотоэффекта.
3. Исполнительные устройства.

Задание №8.

1. Из каких элементов состоит исполнительный механизм?
2. Приведите пример электрической схемы фотопреобразователя с фоторезистором.
3. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации

Задание №9.

1. По каким признакам принято различать исполнительные механизмы?
2. Опишите принцип действия оптрона и укажите возможность его применения в преобразователях перемещения и частоты вращения.
3. Поясните принцип действия электровакуумных приборов (клистронов, магнетронов, ламп бегущей и отраженной волны).

Задание №10.

1. Какие требования предъявляются к исполнительным механизмам?
2. Поясните принцип действия СВЧ - диода. Дайте характеристику СВЧ - диапазона.
3. Что такое актуаторы?

Задание №11.

1. С какой целью применяют шаговые электродвигатели?
2. Поясните принцип действия электровакуумных приборов (клистронов, магнетронов, ламп бегущей и отраженной волны).
3. Опишите принцип действия оптрона и укажите возможность его применения в преобразователях перемещения и частоты вращения.

Задание №12.

1. Чем отличаются однооборотные электродвигательные исполнительные механизмы от многооборотных?
2. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации
3. Приведите пример электрической схемы фотопреобразователя с фоторезистором.

Задание №13.

1. Какие виды электродвигателей чаще всего применяются в электродвигательных исполнительных механизмах малой мощности?
2. Исполнительные устройства
3. Поясните принцип преобразования световой энергии в электрическую, дайте определение внешнего и внутреннего фотоэффекта.

Задание №14.

1. Что используется для уменьшения выбега двигателя и улучшения качества регулирования?
2. Электромагниты. Электромагниты постоянного и переменного тока. Тяговая и механическая характеристики ЭМ
3. Опишите принцип действия тахогенератора переменного тока и приведите схему включения его в сеть.

Задание №15.

1. Укажите характерную особенность электромагнитных исполнительных механизмов?
2. Герконы (герметизированные магнитоуправляемые контакты).
3. Опишите принцип действия и основные типы тахогенераторов переменного тока и приведите схемы включения их в сеть.

Задание №16.

1. Какие основные технические требования предъявляются к электродвигательным исполнительным механизмам?
2. Гидравлические и пневматические приводы. Насосы и двигатели.
3. Приведите основные типы и характеристики индуктивных преобразователей перемещения.

Задание №17.

1. Способны ли электромагнитные исполнительные механизмы работать на постоянном токе?
2. Устройства получения информации. Контактные датчики.
3. Приведите основные типы характеристик емкостных преобразователей перемещения.

Задание №18.

1. Как различаются электромагнитные исполнительные механизмы по конструктивному исполнению?

2. Датчики с преобразованием активного сопротивления (Потенциометрические датчики, Тензорезисторы, Термометры сопротивления, Магниторезисторы)
3. Поясните принцип действия и приведите типовую конструкцию полупроводникового и проволочного тензодатчиков.

Задание №19.

1. Каким образом различаются электромагнитные исполнительные механизмы по принципу действия?
2. Датчики с преобразователем индуктивного типа (Дифференциально-трансформаторные преобразователи, Магнитоупругие преобразователи, Бесконтактные концевые выключатели, Емкостные преобразователи, Датчики скорости)
3. Опишите принципы передачи и преобразования выходных сигналов преобразователей систем электроавтоматики.

Задание №20.

1. Каким образом различаются электромагнитные исполнительные механизмы по назначению?
2. Усилители исследуемых сигналов (Транзисторный усилитель, Операционный усилитель)
3. Поясните принцип действия и приведите типовую конструкцию реостатного преобразователя перемещения.

Задание №21.

1. Какие электромагниты, как правило, применяются в электромагнитных муфтах трения?
2. Усилители мощности (Транзисторный усилитель с гальванической развязкой, Тиристорный усилитель)
3. Чем обусловлена большая эффективность использования гидропневмоавтоматики в таких отраслях промышленности, как газовая, химическая, нефтеперерабатывающая, пищевая и другие?

Задание №22.

1. Как определяется тяговое усилие от электромагнита?
2. Электромеханические исполнительные устройства (Электромагнитные исполнительные устройства, Исполнительные устройства и механизмы на основе электрических двигателей)
3. Какие достоинства гидропневмоавтоматики обеспечивают её широкое применение в технике наряду с электрическими и электронными средствами автоматизации?

#### Задание №23.

1. Охарактеризуйте этапы переходного процесса от момента подачи напряжения на обмотку муфты, когда ведомый вал неподвижен, до установления постоянной скорости вращения ведомого вала.
2. Внедрение средств и систем автоматизации и управления в производство
3. Поясните роль автоматики в повышении производительности труда и качества выпускаемой продукции.

#### **Контрольные мероприятия 2-ой контрольной точке**

1. Лабораторная работа:
  - 1.1. Исполнительные устройства (механизмы).
  - 1.2. Регуляторы.
  - 1.3. Микропроцессорные регуляторы.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по второй контрольной точке.
3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий по первой контрольной точки содержит 22 задания.

#### **Задания на коллоквиум по второй контрольной точке.**

##### Задание №1.

1. Как определить передаваемый муфтой вращательный момент?
2. Электрогидравлические исполнительные механизмы
3. Перечислите основные требования, предъявляемые к устройствам автоматики в промышленности.

##### Задание №2.

1. Какими преимуществами обладают электромагнитные муфты скольжения по сравнению с электромагнитными муфтами трения?
2. Электропневматические исполнительные механизмы
3. Приведите примеры структурных схем автоматизации.

##### Задание №3.

1. В чем заключается принцип работы электроконтактного преобразователя?
2. Как происходит использование памяти роботом?

3. Укажите основные преимущества электроэнергии по сравнению с другими видами энергии.

Задание №4.

1. Для чего применяется одноконтakтный преобразователь?
2. Релейно-контakтные логические устройства. Конструкция и принцип действия электромагнитных коммутационных реле
3. Приведите примеры устройств, в которых происходит преобразование электрической энергии в другие виды энергии.

Задание №5.

1. Внедрение средств и систем автоматизации и управления в производство.
2. Современные технологии создания программных комплексов
3. Поясните классификацию устройств автоматизации по физическим принципам, лежащим в основе их работы.

Задание №6.

1. Для чего применяется многоконтakтный преобразователь?
2. Простейшие интегральные микросхемы. Приведите пример.
3. Поясните классификацию устройств автоматизации по функциональному назначению.

Задание №7.

1. Для чего необходимо уменьшать ток через контакты электроконтakтного преобразователя?
2. Интеллектуальные датчики.
3. Классификация, типовое обеспечение и интеграция современных автоматизированных систем управления

Задание №8.

1. Как осуществляется разработка и применение современных технологий создания программных комплексов?
2. В чем сущность принципа агрегатирования?
3. Приведите примеры применения в различных технологических процессах систем автоматического управления.

Задание №9.

1. Для чего необходимо уменьшать перемещение измерительного штока

электроконтактного преобразователя?

2. В чем заключается блочно–модульный принцип исполнения технических средств автоматизации?

3. Дайте краткую характеристику перспектив развития систем и устройств автоматизации и управления.

Задание №10.

1. Дайте краткую характеристику перспектив развития систем и устройств автоматизации и управления.

2. Из чего собираются модули?

3. Для чего необходимо уменьшать ток через контакты электроконтактного преобразователя?

Задание №11.

1. Приведите примеры применения в различных технологических процессах систем автоматического управления.

2. Что понимается под блоком?

3. Как осуществляется разработка и применение современных технологии создания программных комплексов?

Задание №12.

1. Классификация, типовое обеспечение и интеграция современных автоматизированных систем управления

2. Для чего предназначен исполнительный механизм?

3. Для чего необходимо уменьшать ток через контакты электроконтактного преобразователя?

Задание №13.

1. Поясните классификацию устройств автоматизации по функциональному назначению.

2. С помощью каких устройств регулируют потоки газообразных веществ?

3. Для чего применяется многоконтактный преобразователь?

Задание №14.

1. Поясните классификацию устройств автоматизации по физическим принципам, лежащим в основе их работы.

2. С помощью каких устройств регулируют энергетические потоки?

3. Внедрение средств и систем автоматизации и управления в производство.



Задание №15.

1. Приведите примеры устройств, в которых происходит преобразование электрической энергии в другие виды энергии.
2. Из каких элементов состоит исполнительный механизм?
3. Для чего применяется одноконтakтный преобразователь?

Задание №16.

1. Укажите основные преимущества электроэнергии по сравнению с другими видами энергии.
2. По каким признакам принято различать исполнительные механизмы?
3. В чем заключается принцип работы электроконтakтного преобразователя?

Задание №17.

1. Приведите примеры структурных схем автоматизации.
2. Какие требования предъявляются к исполнительным механизмам?
3. Какими преимуществами обладают электромагнитные муфты скольжения по сравнению с электромагнитными муфтами трения?

Задание №18.

1. Перечислите основные требования, предъявляемые к устройствам автоматики в промышленности.
2. С какой целью применяют шаговые электродвигатели?
3. Каким образом различаются электромагнитные исполнительные механизмы по назначению?

Задание №19.

1. Перечислите основные требования, предъявляемые к устройствам автоматики в промышленности.
2. Чем отличаются однооборотные электродвигательные исполнительные механизмы от многооборотных?
3. Какие электромагниты, как правило, применяются в электромагнитных муфтах трения?

Задание №20.

1. Поясните роль автоматики в повышении производительности труда и качества выпускаемой продукции.

2. Какие виды электродвигателей чаще всего применяются в электродвигательных исполнительных механизмах малой мощности?
3. Каким образом различаются электромагнитные исполнительные механизмы по назначению?

Задание №21.

1. Какие достоинства гидропневмоавтоматики обеспечивают её широкое применение в технике наряду с электрическими и электронными средствами автоматики?
2. Что используется для уменьшения выбега двигателя и улучшения качества регулирования?
3. Каким образом различаются электромагнитные исполнительные механизмы по принципу действия?

Задание №22.

1. Чем обусловлена большая эффективность использования гидропневмоавтоматики в таких отраслях промышленности, как газовая, химическая, нефтеперерабатывающая, пищевая и другие?
2. Укажите характерную особенность электромагнитных исполнительных механизмов?
3. Как различаются электромагнитные исполнительные механизмы по конструктивному исполнению?

Задание №23.

1. Поясните принцип действия и приведите типовую конструкцию реостатного преобразователя перемещения.
2. Какие основные технические требования предъявляются к электродвигательным исполнительным механизмам?
3. Способны ли электромагнитные исполнительные механизмы работать на постоянном токе?

### **Контрольные мероприятия 3-ой контрольной точки**

1. Лабораторная работа:
  - 1.1. Преобразователи.
  - 1.2. Интерфейсы сетей ТСАиУ.
  - 1.3. Пневматические и гидравлические системы автоматизации. Современные технологии создания программных комплексов.

2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке.
3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий по первой контрольной точки содержит 11 заданий.

### **Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке**

#### **Задание №1**

1. В чем сущность принципа агрегатирования?
2. В чем заключается блочно–модульный принцип исполнения технических средств автоматизации?
3. Из чего собираются модули?

#### **Задание №2**

1. Что понимается под блоком?
2. Для чего предназначен исполнительный механизм?
3. С помощью, каких устройств регулируют потоки газообразных веществ?

#### **Задание №3**

1. С помощью, каких устройств регулируют энергетические потоки?
2. Из каких элементов состоит исполнительный механизм?
3. По каким признакам принято различать исполнительные механизмы?

#### **Задание №4**

1. Какие требования предъявляются к исполнительным механизмам?
2. С какой целью применяют шаговые электродвигатели?
3. Чем отличаются однооборотные электродвигательные исполнительные механизмы от многооборотных?

#### **Задание №5**

1. Какие виды электродвигателей чаще всего применяются в электродвигательных исполнительных механизмах малой мощности?
2. Что используется для уменьшения выбега двигателя и улучшения качества регулирования?
3. Укажите характерную особенность электромагнитных исполнительных механизмов?

#### **Задание №6**

1. Какие основные технические требования предъявляются к электродвигательным исполнительным механизмам?

2. Способны ли электромагнитные исполнительные механизмы работать на постоянном токе?
3. Как различаются электромагнитные исполнительные механизмы по конструктивному исполнению?

#### Задание №7

1. Каким образом различаются электромагнитные исполнительные механизмы по принципу действия?
2. Каким образом различаются электромагнитные исполнительные механизмы по назначению?
3. Какие электромагниты, как правило, применяются в электромагнитных муфтах трения?

#### Задание №8

1. Как определяется тяговое усилие от электромагнита?
2. Охарактеризуйте этапы переходного процесса от момента подачи напряжения на обмотку муфты, когда ведомый вал неподвижен, до установления постоянной скорости вращения ведомого вала.
3. Как определить передаваемый муфтой вращательный момент?

#### Задание №9

1. Какими преимуществами обладают электромагнитные муфты скольжения по сравнению с электромагнитными муфтами трения?
2. В чем заключается принцип работы электроконтактного преобразователя?
3. Для чего применяется одноконтактный преобразователь?

#### Задание №10

1. Для чего применяется многоконтактный преобразователь?
2. Для чего необходимо уменьшать ток через контакты электроконтактного преобразователя?
3. Для чего необходимо уменьшать перемещение измерительного штока электроконтактного преобразователя?

#### Задание №11

1. Каков принцип работы электронного реле?
2. Как устроен и для чего служит входной делитель напряжения в электронном реле?
3. Как используется фоторезистор при построении фотореле?

#### Задание №12

1. Что такое пневматический элемент «сопло-заслонка»?
2. Как происходит безлюфтовое усиление перемещений в пневматическом датчике?
3. Что такое сильфон и каким образом он используется в технике измерений?

#### Задание №13

1. От каких компонентов очищается измерительный воздух?
2. Сколько пределов измерения в пневмоэлектродатчике?
3. Как происходит настройка на размер контролируемой детали при использовании пневмоэлектродатчика?

#### Задание №14

1. Каков принцип работы реостатного резистивного датчика?
2. Непрерывно или ступенчато изменяется выходная величина реостатного датчика?
3. Что такое реверсивный реостатный датчик?

#### Задание №15

1. Как отражается на статической характеристике реостатного датчика его подключение по схеме «средней точки»?
2. Каковы основные недостатки, присущие реостатным датчикам?
3. Что такое коэффициент нагрузки реостатного датчика?

#### Задание №16

1. Как устроен и работает прибор для контроля давления на основе реостатного датчика?
2. В чем состоит принцип работы датчика контактного сопротивления?
3. В чем заключается тензоэффект?

#### Задание №17

1. Что такое проволочные тензодатчики?
2. Что такое постоянный и удаляемый держатель?
3. Как устроены наклеиваемые и неклеиваемые проволочные тензодатчики?

#### Задание №18

1. Что такое фольговые тензодатчики?

2. Какие основные технологические методы используются для реализации фольговых тензодатчиков?
3. Что такое полупроводниковые тензодатчики?

#### Задание №19

1. Как работают диффузионные полупроводниковые тензодатчики?
2. Как устроен тензодатчик, изготавливаемый из монокристалла кремния?
3. Каковы основные характеристики и области рационального применения проволочных тензодатчиков?

#### Задание №20

1. Из каких материалов изготавливаются держатели для тензодатчиков?
2. Какими материалами тензодатчики прикрепляются к контролируемой детали?
3. Каковы основные характеристики и области рационального применения фольговых тензодатчиков?

#### Задание №21

1. Из каких материалов изготавливаются металлические чувствительные элементы тензодатчиков?
2. Каковы основные характеристики и области рационального применения полупроводниковых тензодатчиков?
3. Что называется терморезистором?

#### Задание №22

1. Чем отличаются между собой статические характеристики металлических и полупроводниковых терморезисторов?
2. Какие существуют методы измерений с помощью терморезисторов?
3. Что такое «термометр сопротивления»?

#### Задание №23

1. Каким образом термометр сопротивления используется для контроля скорости газового потока?
2. Каким образом термометр сопротивления используется для контроля состава газового потока?
3. Какой принцип положен в основу построения термопар?

#### Задание №24

1. Является ли эффект образования термо-ЭДС обратимым?
2. Какие материалы используются для построения термопар?
3. Каковы области преимущественного применения различных комбинаций материалов для термоэлектродов в термопарах?

#### Задание №25

1. Чем обусловлена необходимость помещения термопар в защитный корпус?
2. Какой принцип лежит в основе построения магниторезистивных датчиков?
3. Как магниторезистивные датчики используются для бесконтактного счета оборотов?

### ТЕСТЫ:

**F1: Технические средства автоматизации и управления для 4 курса бакалавриата  
UTC, 7 сем**

**F2: Шаповалов В. А.**

**V1: Основные положения (1 рейтинговая точка)**

**V2: Основные понятия и определения**

I: 1

S: Объекты управления делятся на устойчивые, нейтральные, неустойчивые в зависимости от:

- : Их поведения при возникновении возмущений.
- : Вида входного сигнала.
- + : Их поведения после прекращения действия возмущения.
- : Вида их реакции на входной сигнал.

I: 2

S: В системах с управлением по отклонению управляющее устройство решает задачу:

- : Измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.
- : Измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.
- + : Устранения отклонения управляемой величины от задающей.
- : Измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

I: 3

S: В системах с управлением по возмущению управляющее устройство решает задачу:

- : Измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.
- : Измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.
- : Устранения отклонения управляемой величины от задающей.
- + : Измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

I: 4

S: Какое из перечисленных ниже устройств НЕ входит в функциональную схему линейной

САУ:

- : Измерительное устройство.
- : Усилительное устройство.
- +: Кодирующее устройство
- : Сравнивающее устройство.

I: 5

S: Система автоматического управления включает в себя:

- : Объект управления и измерительный элемент.
- +: Объект управления и управляющее устройство.
- : Управляющее устройство и органы воздействия на объект управления.
- : Объект управления и усилительный элемент.

I: 6

S: Какое из перечисленных ниже устройств предназначено для установления требуемого значения управляемой величины:

- : Измерительное устройство.
- : Усилительное устройство.
- +: Задающее устройство.
- : Сравнивающее устройство.

I: 7

S: Какое из перечисленных ниже устройств предназначено для выработки воздействия, прикладываемого к регулируемому органу объекта управления

- : Измерительное устройство.
- : Усилительное устройство.
- +: Исполнительное устройство.
- : Сравнивающее устройство.

I: 8

S: Какое из перечисленных ниже устройств предназначено для изменения свойств САУ в нужном проектировщику направлении

- : Измерительное устройство.
- +: Корректирующее устройство.
- : Исполнительное устройство.
- : Сравнивающее устройство.

I: 9

S: На какие две группы в зависимости от причин возникновения можно разделить возмущающие воздействия:

- : Постоянные и переменные
- +: Нагрузку и помехи
- : Гармонические и негармонические
- : Приложенные к входу объекта управления и к регулятору.

I: 10

S: В статической по отношению к задающему воздействию системе:

- : Выходной сигнал является постоянной величиной.
- : Входной сигнал является постоянной величиной.
- : Установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения.
- +: Установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения.



I: 11

S: Для улучшения качества процесса управления служат элементы автоматики, которые называются:

- + : корректирующие
- : преобразующие
- : сравнивающие
- : оценивающие

I: 12

S: Внутренние воздействия называют:

- + : задающими воздействиями;
- : возмущающими воздействиями;
- : управляющими воздействиями.

I: 13

S: Системы делятся на статические и астатические в зависимости от:

- : Числа регулируемых величин.
- + : Установившегося значения сигнала ошибки.
- : Числа обратных связей в системе.
- : Информации о задающем воздействии.

I: 14

S: Системы делятся на одномерные и многомерные в зависимости от:

- + : Числа регулируемых величин.
- : Установившегося значения сигнала ошибки.
- : Числа обратных связей в системе.
- : Информации о задающем воздействии.

## **V1: Современные технические средства автоматизации (2 рейтинговая точка)**

### **V2: Основные понятия и определения**

I: 1

S: У этих датчиков электрическое сопротивление изменяется при изменении той или иной механической величины?

- + : Электроконтактные датчики
- : Пневмоконтактные датчики
- : Термоэлектрические датчики

I: 2

S: Эти датчики применяются в системах сигнализации и системах автоматического контроля?

- : Бесконтактные датчики
- + : Контактные датчики
- : Терморезисторы

I: 3

S: Эти датчики выполнены в виде реостата , подвижный контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины?

- : Термоэлектрические датчики
- + : Потенциометрические датчики
- : Пьезоэлектрические датчики

I: 4

S: В основе этих датчиков лежит тензоэффект , заключающийся в изменении активного сопротивления проводников о полупроводниковых материалов при их механической деформации?

-: Тензоэлектрические датчики

+: Тензометрические датчики

-: Тензомеханические датчики

I: 5

S: Принцип действия этих датчиков основан на свойстве проводников и полупроводников изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры?

+: Терморезисторы

-: Емкостной датчик

-: Индуктивный датчик

I: 6

S: Эти датчики используют для измерения уровня жидкости и газа,а также для измерения различных видов деформаций?

-: Пьезоэлектрический датчик

+: Тензометрический датчик

-: Термодатчик

I: 7

S: Уровень, усилие, линейный размер , влажность, линейное перемещение . с помощью какого датчика можно это измерить?

-: Индуктивный датчик

+: Емкостной датчик

-: Термоэлектрический датчик

I: 8

S: Что такое ТСМ и ТСП?

+: Термосопротивление

-: Термометр биметаллический

-: Датчик уровня жидкости

I: 9

S: Представляет собой два электрода, соединенных электрически , является чувствительным элементом, преобразует температуру в ЭДС?

-: Термосопротивление

+: Термопара

-: Термометр биметаллический

I: 10

S: На чем основан принцип действия термоэлектрического датчика?

+: ТермоЭДС

-: Изменении индуктивности

-: Изменении емкости конденсатора

I: 11

S:Применяется для замыкания и размыкания электрической цепи?

+: Реле

-: Усилитель

-: Генератор

I: 12

S: Является промежуточным элементом. Автоматически осуществляет скачкообразное изменение выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала?

-: Генераторный датчик

+: Реле

-: Аналоговый преобразователь

I: 13

S: Создает регулируемую задержку по времени от момента подачи сигнала на срабатывание до момента замыкания или размыкания контактов

+: Реле времени

-: Тепловое реле

-: Аналоговый преобразователь

I: 14

S: Основой этого реле является биметаллическая пластина, которая при нагревании изгибается в сторону металла с наибольшим температурным коэффициентом линейного расширения?

+: Тепловое реле

-: Термометр биметаллический

-: Реле времени

I: 15

S: Осуществляет воздействие на объект управления путем изменения потока энергии и потока материалов, поступающих на объект

+: Исполнительный элемент

-: Усилитель

-: Реле времени

I: 16

S: Если исполнительный элемент создает управляющее воздействие в виде силы или момента, то его называют?

+: Силовым

-: Параметрическим

-: Исполнительным

I: 17

S: Электромагниты, электромеханические муфты, двигатели. К какому виду исполнительных элементов они относятся?

-: Параметрические

+: Силовые

-: Электромеханические

I: 18

S: Реле, усилители, контакторы. К какому виду исполнительных элементов они относятся?

-: Силовые

-: Электронные

+: Параметрические

I: 19

S: Взаимодействие поля статора с токами ротора создает

-: ТермоЭДС

+: Вращающий момент

-: Взаимоиндуктивность

I: 20

S: Как могут быть соединены обмотки статора в трехфазном асинхронном электродвигателе? Какой ответ неверный?

-: Треугольник

+: Квадрат

-: Звезда

I: 21

S: Этот исполнительный элемент превращает электрическую энергию в механическое воздействие?

+: Электродвигатель

-: Генератор

-: Электромагнит

I: 22

S: Скорость вращения и вращающий момент в двухфазном асинхронном электродвигателе растут с увеличением? С увеличением чего?

-: Силы тока

-: Скорости вращения

+: Напряжения управления

### **V1: Средства автоматизации и управления (3 рейтинговая точка)**

#### **V2: Основные понятия и определения**

I: 1

S: В астатической по отношению к задающему воздействию системе:

-: Выходной сигнал является постоянной величиной

-: Входной сигнал является постоянной величиной.

+: Установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения

-: Установившееся отклонение регулируемой величины от требуемого значения

I: 2

S: Системы делятся на системы стабилизации, программного регулирования, зависимого управления в зависимости от:

-: Числа регулируемых величин.

-: Установившегося значения сигнала ошибки.

-: Числа обратных связей в системе.

+: Информации о задающем воздействии.

I: 3

S: Системы делятся на одномерные и многомерные в зависимости от:

+: Числа регулируемых величин.

-: Установившегося значения сигнала ошибки.

-: Числа обратных связей в системе.

-: Информации о задающем воздействии.

I: 4

S: Системы делятся на статические и астатические в зависимости от:

-: Числа регулируемых величин.

+: Установившегося значения сигнала ошибки.

-: Числа обратных связей в системе.

-: Информации о задающем воздействии.

I: 5

S: Установку, нуждающуюся в определенных внешних командах для выполнения алгоритма функционирования, называют:

- + : управляющим устройством
- : системой автоматического управления
- : объектом управления
- : датчиком

I: 6

S: Каждый объект управления для поддержания установленных значений физических величин или их изменения в заданном направлении имеет:

- : управление
- + : управляющее устройство
- : объект управления
- : внутренний элемент

I: 7

S: САУ, которые в процессе управления не изменяют своей структуры и имеют широкое применение, называют:

- + : обыкновенные
- : несамонастраивающиеся
- : самонастраивающиеся
- : регистраторы

I: 8

S: САУ, которые обеспечивают поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе, называются:

- + : САР
- : САК
- : САЗ
- : САБ

I: 9

S: Линия представляет собой ряд взаимосвязанных станков, транспортных и контрольных механизмов, осуществляющих обработку деталей или сборку по заранее заданному технологическому процессу с единым механизмом управления, и является высокой степенью организации труда и называется:

- + : автоматическая;
- : полуавтоматическая;
- : технологическая;
- : наладочная.

I: 10

S: Объекты управления делятся на устойчивые, нейтральные, неустойчивые в зависимости от:

- : Их поведения при возникновении возмущений.
- : Вида входного сигнала.
- + : Их поведения после прекращения действия возмущения.
- : Вида их реакции на входной сигнал.

I: 11

S: Система автоматического управления включает в себя:

- : Объект управления и измерительный элемент.

- : Объект управления и управляющее устройство.
- +: Управляющее устройство и органы воздействия на объект управления.
- : Объект управления и усилительный элемент.

### **Примерные темы рефератов на выбор**

1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления.
2. Уровни автоматизации. Локальные системы автоматического управления.
3. Программно-технические комплексы (ПТК). Программное обеспечение ПТК.
4. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления.
5. Автоматизация технологических процессов.
6. Организация систем автоматизации.
7. Логические устройства автоматики.
8. Коммутаторы цифровых и аналоговых сигналов. Концентраторы, интеграторы.
9. Классификация исполнительных устройств.
10. Усилители исследуемых сигналов и мощности.
11. Датчики механических переменных (оптоэлектронные, потенциометрические, магниторезистивные, тахогенераторные, емкостные, индуктивные, тензометрические, пьезоэлектрические).
12. Датчики технологических переменных (температуры, давления).
13. Датчики электромагнитных переменных (тока, напряжения, магнитного поля).
14. Устройства получения информации.
15. ПИД-регулятор.
16. Классификация, типовое обеспечение и интеграция современных автоматизированных систем управления.
17. Современная модель автоматизации промышленного предприятия.
18. Технические средства автоматизации. Управление асинхронным двигателем.
19. Программное обеспечение систем управления и автоматизации.
20. Системы управления технологическим оборудованием и перспективы их развития.
21. Технические средства автоматизации и управления. Цифровые средства обработки информации и программное обеспечение.
22. Средства автоматизации управления. Процессорные регуляторы.
23. Общие сведения о технических средствах автоматизации и управления.
24. Экономические и социальные вопросы автоматизации и управления в технических системах.
25. Элементы и устройства автоматизированных систем управления.

### **5.2 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 два теоретических вопроса.

### **Вопросы к экзамену**

1. Дайте краткую характеристику перспектив развития систем и устройств автоматизации и управления.
2. Приведите примеры применения в различных технологических процессах систем автоматического управления.
3. Классификация, типовое обеспечение и интеграция современных автоматизированных систем управления
4. Поясните классификацию устройств автоматизации по функциональному назначению.
5. Поясните классификацию устройств автоматизации по физическим принципам, лежащим в основе их работы.
6. Приведите примеры устройств, в которых происходит преобразование электрической энергии в другие виды энергии.
7. Укажите основные преимущества электроэнергии по сравнению с другими видами энергии.
8. Приведите примеры структурных схем автоматизации.
9. Перечислите основные требования, предъявляемые к устройствам автоматики в промышленности.
10. Поясните роль автоматики в повышении производительности труда и качества выпускаемой продукции.
11. Какие достоинства гидропневмоавтоматики обеспечивают её широкое применение в технике наряду с электрическими и электронными средствами автоматики?
12. Чем обусловлена большая эффективность использования гидропневмоавтоматики в таких отраслях промышленности, как газовая, химическая, нефтеперерабатывающая, пищевая и другие?
13. Поясните принцип действия и приведите типовую конструкцию реостатного преобразователя перемещения.
14. Опишите принципы передачи и преобразования выходных сигналов преобразователей систем электроавтоматики.
15. Поясните принцип действия и приведите типовую конструкцию полупроводникового и проволочного тензодатчиков.
16. Приведите основные типы характеристик емкостных преобразователей перемещения.

17. Приведите основные типы и характеристики индуктивных преобразователей перемещения.
18. Опишите принцип действия и основные типы тахогенераторов переменного тока и приведите схемы включения их в сеть.
19. Опишите принцип действия тахогенератора переменного тока и приведите схему включения его в сеть.
20. Поясните принцип преобразования световой энергии в электрическую, дайте определение внешнего и внутреннего фотоэффекта.
21. Приведите пример электрической схемы фотопреобразователя с фоторезистором.
22. Опишите принцип действия оптрона и укажите возможность его применения в преобразователях перемещения и частоты вращения.
23. Поясните принцип действия СВЧ - диода. Дайте характеристику СВЧ - диапазона.
24. Поясните принцип действия электровакуумных приборов (клистронов, магнетронов, ламп бегущей и отраженной волны).
25. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации
26. Исполнительные устройства
27. Электромагниты.  
Электромагниты постоянного и переменного тока. Тяговая и механическая характеристики ЭМ
28. Герконы (герметизированные магнитоуправляемые контакты).
29. Гидравлические и пневматические приводы. Насосы и двигатели.
30. Устройства получения информации Контактные датчики
31. Датчики с преобразованием активного сопротивления (Потенциометрические датчики, Тензорезисторы, Термометры сопротивления, Магниторезисторы)
32. Датчики с преобразователем индуктивного типа (Дифференциально-трансформаторные преобразователи, Магнитоупругие преобразователи, Бесконтактные концевые выключатели, Емкостные преобразователи, Датчики скорости)
33. Усилители исследуемых сигналов (Транзисторный усилитель, Операционный усилитель)
34. Усилители мощности (Транзисторный усилитель с гальванической развязкой, Тиристорный усилитель)
35. Электромеханические исполнительные устройства  
(Электромагнитные исполнительные устройства, Исполнительные устройства и механизмы на основе электрических двигателей)
36. Внедрение средств и систем автоматизации и управления в производство



### 37. Электрогидравлические исполнительные механизмы

### 38. Электропневматические исполнительные механизмы

39. Релейно-контактные логические устройства.  
Конструкция и принцип действия электромагнитных коммутационных реле

### 40. Современные технологии создания программных комплексов

41. Простейшие интегральные микросхемы. Приведите пример.

42. Интеллектуальные датчики.

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

### 6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Шифр Компетенции	Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
ПК-8	готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство.	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, а также в процессе работы над курсовой работой показать готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов – отлично.
ПК-13	готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	В ходе текущего, рубежного контроля, результатам лабораторных работ, а также в процессе работы над курсовой работой показать способность разрабатывать и применять современные технологии разработки программных комплексов, их изготовления и комплексной отладки.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.

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

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
<b>31</b> Знать принципы построения комплексов технических средств (КТС) современных систем автоматизации и управления (САиУ), базирующихся на использовании концепции общей теории систем управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.

<b>32</b> Знать методов оптимизации системотехнических, схемотехнических,	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита
---	--	---

программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры КТС.	лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>33</b> Знать основы алгоритмизации и программирования АСУ.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>34</b> Знать принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации внутренней структуры КТС.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>35</b> Знать способы формирования типового и индивидуального состава функциональных задач КТС в прямом соответствии со свойствами и особенностями эксплуатации управляемого объекта.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>36</b> Знать методы функциональной, структурной, схемо- и системотехнической организации, агрегатирования и проектирования аппаратных и программно-технических средств автоматизации и управления. Примеры применения типовых КТС в САиУ	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>У1</b> Уметь использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>У2</b> Уметь проектировать техническое обеспечение САиУ на базе типовых КТС.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>У3</b> Уметь формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств САиУ.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>В1</b> Владеть принципами и методами анализа,	- описание основ; - выполнение тестов;	лабораторная работа, коллоквиум,

синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления.	- выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.
<b>B2</b> Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации и управления	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата; - использование в курсовой работе.	лабораторная работа, коллоквиум, тестирование, защита реферата, курсовая работа, экзамен.

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### 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
<b>7</b>	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

В рамках текущего и рубежного контроля выполнения курсовой работы студент может набрать 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице:

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
<b>7</b>	Студент не посещал консультации с преподавателем. Неудовлетворительное выполнение составных частей курсовой работы. Студент не допускается к	Частичное посещение консультаций с преподавателем. Выполнение курсовой работы с отставанием от графика. Составные части курсовой работы	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Составные части курсовой работы выполнены полностью, но с отставанием от	Полное посещение консультаций с преподавателем. Безошибочное решение всех задач, поставленных в курсовой работе без отставания от графика.

	защите курсовой работы.	выполнены не полностью, либо допущены ошибки.	графика, либо допущены незначительные огрехи.	
--	-------------------------	---	---	--

### Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины во 7 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)
7	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.

На защите курсовой работы студент может набрать 30 баллов. Для оценки защиты курсовых работ используется следующая схема:

Объект оценки	Критерии	Максимальный балл
Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	10
	Соответствует частично требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
Оценка на защите	Владеет материалом	20
	Частично владеет материалом	10
	Не владеет материалом	0

## Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсовой работы

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
91-100	«отлично»
81-90	«хорошо»
61-80	«удовлетворительно»
менее 61	«неудовлетворительно»

### 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 7.1 Основная литература

1. Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации и управления : учебник / Рачков М.Ю.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 222 с. — ISBN 978-5-4497-2049-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127985.html>
2. Елизаров И.А. Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1 : учебное пособие / Елизаров И.А., Назаров В.Н., Третьяков А.А.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8265-2254-7 (ч.1), 978-5-8265-2176-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115750.html>
3. Старостин А.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Старостин А.А., Лаптева А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87882.html>.
4. Елизаров И.А. Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.2 : учебное пособие / Елизаров И.А., Назаров В.Н., Третьяков А.А.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2176-2, 978-5-8265-2388-9 (ч.2). — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122986.html>
5. Захаренко В.А. Методы и средства теплового контроля : учебное пособие / Захаренко В.А., Вальке А.А.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-1913-3, 978-5-8149-2537-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128968.html>
6. Дергунова Е.С. Аналитические методы в мониторинге объектов окружающей среды : учебное пособие / Дергунова Е.С.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 59 с. — ISBN 978-5-00175-186-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128708.html>
7. Основы автоматизации горного и нефтегазового производства : учебное пособие / Ю.В.

Бибихов [и др.].. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-9729-1123-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132798.html>

8. Юсупов Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами. [Электронный ресурс].— М.: Инфра-Инженерия, 2018.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78225.html>.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Казаков Ю.М., Тищенко А.А., Кузьменко А.А., Леонов Ю.А., Леонов Е.А. Методология и технология проектирования информационных систем. – М.: Издательство: ФЛИНТА, 2018.
2. Мякишев Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП. [Электронный ресурс].— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69006.html>.
3. Павлов Ю.А. Основы автоматизации производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлов Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2017.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71666.html>.
4. Пузаков А.В. Информационно-измерительная система автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пузаков А.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86593.html>.
5. Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. Автоматизация технологических процессов. - М.: ИНФРА-М, 2014.
6. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления — ИНФРА-М , 2012 — 395 с. – Режим доступа: <https://нэб.рф>

## **7.3 Интернет-ресурсы**

1. Системы автоматизации. URL: <https://center-yf.ru/data/ip/sistemy-avtomatizacii.php>
2. Средства автоматизации и управления. URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1651.pdf>
3. Технические средства автоматизации и управления. URL: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/5582.pdf/download/5582.pdf>
4. Технические средства автоматизации и управления. URL: [http://lazysmart.ru/wp-content/uploads/2016/08/Belov\\_M\\_P\\_Tekhnicheskie\\_sredstva\\_avtomatizatsii\\_i\\_upravlenia\\_2006.pdf](http://lazysmart.ru/wp-content/uploads/2016/08/Belov_M_P_Tekhnicheskie_sredstva_avtomatizatsii_i_upravlenia_2006.pdf)
5. Технические средства автоматизации. URL: <http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel13E118.pdf>



6. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры. URL: <http://www.ict.edu.ru/ft/004950/elisarov.pdf>
7. Шандров Б.В. Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации Учебник для ВУЗов. Москва Академия -2007. URL: [https://www.studmed.ru/shandrov-bv-chudakov-ad-tehnicheskie-sredstva-avtomatizacii\\_2fe893af605.html](https://www.studmed.ru/shandrov-bv-chudakov-ad-tehnicheskie-sredstva-avtomatizacii_2fe893af605.html)

#### **7.4 Перечень учебно-методических разработок**

По дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» разработан практикум: Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А. «Организация проектной деятельности. Унифицированные проекты (модули)» - Нальчик, Каб.-Балк. ун.-т, 2018, 73 с. для студентов, позволяющий организовать работу по изучению дисциплины и создать условия для самостоятельной работы. Практикум издан в печатном и электронном вариантах и доступен для каждого студента. Методическое пособие содержит лабораторные работы по использованию унифицированных проектов (модулей), являющихся основой более сложных проектов.

#### **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. Sciverse Scopus 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**

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований “Объединенная коллекция 2020»
- 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
- Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
- Программа архиватор 7zip,
- Web Browser – Firefox.
- Программа для моделирования бизнес-процессов ELMA
- Пакет для обработки статистических данных R (programming language).
- GNU Octave (GUI).

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

По дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» имеются презентации по всем темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал. Имеются компьютерное и мультимедийное оборудование и программное обеспечение для выполнения лабораторных работ.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
--------------------------------	---------------------------------------	-------------------------

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Столы - 20 шт.</li> <li>2. Стулья – 21 шт.</li> <li>3. Персональные компьютеры - 10 шт.</li> <li>4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт.</li> <li>5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга 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.</li> <li>6. Проектор.</li> <li>7. Ноутбук.</li> <li>8. Интерактивная доска.</li> <li>9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</li> </ol>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.)          Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (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).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 05 ауд. (Условный номер №3; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Столы - 18 шт.</li> <li>2. Стулья - 18 шт.</li> <li>3. Персональные компьютеры 11 шт.</li> <li>4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт.</li> <li>5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей,</li> </ol>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.)          Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (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,</p>

	<p>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>облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). 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>Open CV (свободное распространение). Qt(свободное распространение).</p>
<p>ебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования ауд. 1036 (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 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>6. Проектор.</p> <p>7. Ноутбук.</p> <p>8. Интерактивная доска.</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.)</p> <p>Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (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++.</p> <p>(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). 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</p>

		<p>электрических и электронных цепей Micro-Cap (свободное распространение)</p> <p>CASE-средства автоматизированного проектирования, моделирования и анализа компьютерных сетей NetCracker 4.1 (свободное распространение). Star UML редактор диаграмм (свободное распространение)</p> <p>Python 3.6 IDE PyCharmProfessionalEdition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение)</p> <p>NetworkNotepad программа для составления сетевых диаграмм (свободное распространение)</p> <p>DiagramDesigner (свободное распространение).</p> <p>CiscoPacketTracer бесплатная версия (свободное распространение)</p> <p>OpNet IT GuruAcademicEdition бесплатная академическая версия (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>DeductorStudioAcademic 5.3 является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение)</p> <p>StrawberryProlog (свободное распространение)</p> <p>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, видео увеличителей, программ не визуального 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)**  
**«Технические средства автоматизации и управления» по направлению подготовки**  
**27.03.04 «Управление в технических системах»**

(специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении  
 техническими системами) на 2020– 2021 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*