

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра информационных технологий в управлении техническими системами**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП  В. А. Хакулов

« 30 » 08 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института  Н. В. Черкесова

« 30 » 08 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Системы и средства управления и контроля технологическими процессами»**

Направление подготовки

27.04.04 Управление в технических системах  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

**Управление и автоматизация технологических процессов и производств**  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника:

Магистр

Форма обучения

очная

Нальчик, 2022

Рабочая программа дисциплины «Системы и средства управления и контроля технологическими процессами» /сост. В.А.Шаповалов – Нальчик: КБГУ, 2022г. – 33 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части блока Б1.О.08 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах в 1 семестре (2 курс).

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 942 от 11.08.2020.

© А.Т. Карякин, 2022

© ФГБОУ КБГУ, 2022

## Оглавление

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
3.1. Элементы общепрофессиональных и профессиональных компетенций.....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
4.1. Содержание разделов дисциплины.....	6
4.2. Структура дисциплины.....	10
4.3. Лабораторные занятия.....	11
4.4 Самостоятельная работа.....	12
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	13
5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости.....	14
5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.....	19
Вопросы на экзамен.....	19
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	21
6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	21
6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения.....	25
6.2.1 Текущий и рубежный контроль.....	25
6.2.2 Промежуточная аттестация.....	25
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	26
7.1. Основная литература.....	26
7.2. Дополнительная литература.....	26
7.4 Интернет-ресурсы.....	28
7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.....	28
7.6. Методические указания к занятиям.....	28
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	32
10. Лист изменений (дополнений).....	33

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

Цель преподавания дисциплины «Системы и средства управления и контроля технологическими процессами» заключается в том, чтобы дать студентам профессиональные знания, умения и навыки в области построения и применения сложных систем в задачах проектирования, анализа и оптимизации функциональных и обеспечивающих подсистем автоматизированных систем обработки информации и управления.; самостоятельного планирования и проведения исследований систем управления; приобретение и проработка студентами компетенций, необходимых для успешного усвоения основной образовательной программы магистратуры по данному направлению и профилю.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение принципов построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами; устройства, принципа действия и основных характеристик современных средств автоматизации и управления; методов оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления; принципов типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления.
- освоение проектирования современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.
- получение представлений о тенденциях развития современных средств автоматизации и управления.

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

Дисциплина «Системы и средства управления и контроля технологическими процессами» является самостоятельным модулем, относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы (ООП ВО) магистра, является обязательной.

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

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Управление и автоматизация технологических процессов и производств» дисциплина «Системы и средства управления и контроля технологическими процессами» направлена на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению

подготовки 27.04.04. Управление в технических системах. При освоении дисциплины студенты могут продемонстрировать обобщенные трудовые функции (ОТФ):

<b>ОПК</b>	<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>
<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами
<b>ОПК-10</b>	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству

В результате изучения дисциплины студент должен

**Знать:**

- типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
- контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
- средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи
- программное обеспечение систем автоматизации и управления
- автоматические системы регулирования
- средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления
- как использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
- как самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

**Уметь:**

- использовать типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
- использовать контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
- использовать средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи
- использовать программное обеспечение систем автоматизации и управления
- использовать автоматические системы регулирования

- использовать средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления
- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

#### **Владеть:**

- способностью использовать типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
- способностью использовать контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
- способностью использовать средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи
- способностью использовать программное обеспечение систем автоматизации и управления
- способностью использовать автоматические системы регулирования
- способностью использовать средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления
- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

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

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

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формиру емая компетен ция (часть компетен ции)	Оценочны е средства
1	2	3		4
1.	Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	Классификация современных технологических объектов управления. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Типовая структура автоматизированных технологических комплексов (АТК). Назначение и состав технических средств АТК. Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения АТК. Типовое обеспечение АТК. Унификация типовых решений АТК. Функциональное, алгоритмическое, программное, техническое, информационное и методическое обеспечения систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-4; ОПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен
2.	Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	Управление коллективом с задачей самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в метрологии и технике измерений. Датчики. Назначение, основные группы датчиков и физические принципы действия. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения). Средства измерения температуры и давления. Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные	ОПК-4; ОПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен

		датчики. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи. Организация измерительных каналов в системах автоматизации и управления(способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)		
3.	Средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи	Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Цифровые средства обработки информации в системах автоматизации и управления. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов. Устройства гальванической развязки. Классификация, основные характеристики интерфейсов систем автоматизации и управления. Использование на практике умений и навыков в организации работ по температурным шкалам(способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной	ОПК-4; ОПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен

		области)		
4.	Программное обеспечение систем автоматизации и управления	Освоение на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ по системам дистанционного измерения. Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО. Принципы программирования в системах автоматизации и управления. Программирование промышленных компьютеров и ПЛК. Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения(способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)	ОПК-4; ОПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен
5.	Автоматические системы регулирования	Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения. Регулирование по отклонению и по возмущению; комбинированные системы. Понятие обратной связи. Функциональная структура замкнутой автоматической системы регулирования (АСР). Стабилизирующие, программные и следящие АСР. Организация коллектива исполнителей по успешному освоению АСР в исследовательских и проектных работах(способностью использовать на практике умения и навыки в организации	ОПК-4; ОПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен

		исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)		
6.	Средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления	Типовые средства отображения и документирования информации. Принципы построения, классификация и технические характеристики устройств взаимодействия с оператором. Видео терминальные средства, индикаторы. Пульты и станции оператора. Регистрирующие и показывающие приборы. Использование в практической деятельности примеров технических решений систем диспетчерского контроля(способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)	ОПК-4; ОПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, экзамен

#### 4.2. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах):</b>	108	72
<b>Контактная работа (в часах):</b>		
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)		
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛЗ)	17	17
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>	47	47
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		

Контрольная работа (К)	27	27
Самостоятельное изучение разделов		
Самоподготовка		
<b>Курсовая работа (КР)</b>		
<b>Курсовой проект (КП)</b>		
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен	экзамен

#### Разделы дисциплины.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами		3		3	8
2	Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами		3		3	7
3	Средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи		3		3	8
4	Программное обеспечение систем автоматизации и управления		3		3	8
5	Автоматические системы регулирования		3		3	8
6	Средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления		2		2	8
	<i>Итого:</i>		17		17	47

#### 4.3. Лабораторные занятия.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1.	Исследование характеристик исполнительных механизмов и практическое использование результатов	3
2.	2.	Исследование характеристик датчиков скорости, положения, температуры и давления	3

3.	3.	Разработка проекта в среде Simple Scada , реализующего управление виртуальным устройством по заданной программе	3
4.	4.	Разработка проекта в среде OpenScada, реализующего виртуальным устройством по самостоятельно разработанной заданной программе	3
5.	5.	Разработка проекта бригадой в среде TraseMode, реализующего управление виртуальным устройством по заданной программе	3
6.	6.	Разработка и обсуждение коллективом исполнителей проекта в среде InTouch, реализующего управление виртуальным устройством по заданной программе	2
<b>Итого:</b>			17

#### 4.4 Самостоятельная работа

<b>№ Раздела</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Электрические машины (способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)	7
2.	Промышленные информационные сети (способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)	7
3.	Средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи (способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)	7
4.	Системы и средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий (способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)	7

5.	Средства для отображения процессов (способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)	7
6	Схемы подключения датчиков к приборам. (способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области)	7
7.	Самоподготовка	5
<b>Итого:</b>		<b>47</b>

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

В рамках бально-рейтинговой системы существуют следующие виды контроля: текущий; рубежный и промежуточный.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое «отслеживание» за уровнем усвоения знаний и формированием умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе лекционных и практических занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля по Финансы являются опросы на семинарских, занятиях, решение задач по дисциплине, выполнение блиц-тестов, а также короткие (например, до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по изученным разделам, а также по самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику (через каждые треть семестра). Каждое из этих мероприятий является своего рода микроэкзаменом по материалу учебного модуля, и проводится в два этапа: 1) устная (коллоквиум) форма; 2) компьютерное тестирование.

В качестве форм рубежного контроля используются: самостоятельное выполнение студентами определенного числа домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок (см. раздел сам. работа), написание и защита рефератов,

подготовка и защита научных статей по наиболее актуальным вопросам; подготовка и публикация совместных научных статей; тестирование по отдельным темам учебного модуля.

В ходе текущего и рубежного контроля используются фонды комплексных контрольных заданий.

Изучение студентами дисциплины «Системы и средства управления и контроля технологическими процессами» осуществляется в 1 семестре в рамках следующих организационных форм: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа и контрольные мероприятия.

## **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. Исследование характеристик исполнительных механизмов.
  - 1.2. Исследование характеристик датчиков скорости.
  - 1.3. Исследование характеристик датчиков положения
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по первой контрольной точке.

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

##### **Задание №1**

1. Какие основные классы технологических процессов в системе промышленного производства?
2. Назовите подклассы промышленного производства.

##### **Задание №2**

1. В чем основная задача АТК?
2. Какие технические средства входят в состав АТК?

##### **Задание №3**

1. Какие задачи решает технологический контроллер или промышленный компьютер в системах автоматизации и управления?
2. В чем заключается принцип унификации технических средств систем автоматизации и управления?

##### **Задание №4**

1. В чем заключается принцип децентрализации при построении АТК?
2. В чем заключается магистрально-модульный принцип построения АТК?

##### **Задание №5**

1. Назовите основные группы датчиков.
2. Расскажите о физических принципах действия датчиков.

##### **Задание №6**

1. Расскажите о назначении датчиков скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения).
2. Расскажите о средствах измерения температуры и давления.

##### **Задание №7**

1. Основное назначение уровнемеров и расходомеров и их основные характеристики?
2. Назовите основные характеристики датчиков скорости (частоты вращения), датчиков угла поворота, положения (перемещения).

Задание №8

1. Назовите основные характеристики датчиков температуры и давления.
2. Назовите основные характеристики оптоволоконных датчиков.

Задание №9

1. Приведите классификацию ИП.
2. В чем заключается принцип построения ИП?

Задание №10

1. Что понимается под интеллектуальным датчиком и ИП?
2. Как организуются измерительные каналы в системах автоматизации и управления?

Задание №11

1. Назовите назначение устройства связи с объектом управления и их основные типы.
2. В чем заключается принцип организации устройства связи с объектом управления?

Задание №12

1. Назовите основное назначение цифровых средств обработки информации в системах автоматизации и управления.
2. Расскажите принцип работы цифро-аналогового преобразователя.

Задание №13

1. Расскажите принцип работы аналого-цифрового преобразователя.
2. Назовите назначение устройств ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов?

Задание №14

1. Приведите основные характеристики устройств ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов.
2. Для чего предназначены устройства гальванической развязки?

Задание №15

1. Какое назначение промышленных информационных сетей?
2. Приведите классификацию промышленных информационных сетей.

Задание №16

1. Что входит в эталонную модель архитектуры открытых систем?
2. Какие топологии промышленных информационных сетей Вы знаете?

Задание №17

1. Назовите основные характеристики промышленных информационных сетей.
2. Что понимается под моноканалом?

Задание №18

1. Назовите технические средства и методы управления доступом к моноканалам.
2. Какие модули связи применяются при организации сети в системах автоматизации?

Задание №19

1. Как и какие параметры устанавливаются у встроенных модулей связи?
2. Что такое коммуникационный протокол?

Задание №20

1. Какие сетевые адаптеры применяются при организации сети в системах автоматизации?
2. Какие существуют методы кодирования информации в промышленных информационных сетях?

## Контрольные мероприятия 2-ой контрольной точке

1. Лабораторная работа:

- 1.1. Изучение лабораторного стенда измерения температуры.
- 1.2. Изучение алгоритмов измерения температуры и давления.

- 1.3. Изучение лабораторного стенда измерения температуры и давления.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по второй контрольной точке.

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

#### **Задание №1**

- 1.Какие существуют виды и формы сигналов?
- 2.Как определяется пропускная способность канала связи без помех?

#### **Задание №2**

- 1.Какая может быть структура программного обеспечения в системах автоматизации и управления?
- 2.Какие операционные системы и системное ПО применяются в системах автоматизации и управления?

#### **Задание №3**

- 1.Назовите основные функции операционной системы.
- 2.По каким критериям осуществляется выбор операционной системы в промышленных компьютерах?

#### **Задание №4**

- 1.Какое прикладное ПО применяется в системах автоматизации и управления?
- 2.Изложите принципы программирования в системах автоматизации и управления?

#### **Задание №5**

- 1.Как программируются промышленные компьютеры и ПЛК?
- 2.Как программируются интеллектуальные модули технологических контроллеров?

#### **Задание №6**

- 1.Как программируются модули ввода аналоговых сигналов в технологических контроллерах?
- 2.Какие инструментальные средства существуют для разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения?

#### **Задание №7**

- 1.Как решаются вопросы надежности при программировании технологических контроллеров?
- 2.Объясните принцип программирования алгоритмов по времени.

#### **Задание №8**

- 1.Объясните принцип программирования алгоритмов по состоянию объекта.
- 2.Объясните алгоритм жесткого последовательного управления.

#### **Задание №9**

- 1.Назовите основные характеристики интерфейсов систем автоматизации и управления.
- 2.Какое назначение системных интерфейсов?

#### **Задание №10**

- 1.Какое назначение интерфейсов персональных компьютеров типа IBM PC?
- 2.Какое назначение приборных интерфейсов?

#### **Задание №11**

- 1.Назовите основные характеристики системных интерфейсов
2. Назовите основные характеристики интерфейсов персональных компьютеров типа IBM PC и приборных интерфейсов.

#### **Задание №12**

- 1.Назовите основные характеристики интерфейсов устройств ввода/вывода (периферийных устройств).
- 2.Расскажите принцип работы последовательного интерфейса.

#### **Задание №13**

- 1.Расскажите принцип работы параллельного интерфейса.
- 2.Опишите основную схему включения ДПТНВ.

#### Задание №14

1. Какие допущения принимаются при выводе формул для характеристик двигателя постоянного тока?
2. Назовите виды и соответствующие признаки энергетических режимов двигателя.

#### Задание №15

1. Назовите основные способы регулирования координат ЭП с ДПТНВ.
2. Охарактеризуйте основные способы регулирования скорости ДПТНВ.

#### Задание №16

1. Что такое пусковая диаграмма и как она строится?
2. Каковы достоинства и недостатки системы ТП - Д?

#### Задание №17

1. В чем цель и сущность формирования статических и динамических характеристик ЭП?
2. Что такое универсальные характеристики двигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения?

#### Задание №18

1. В чем особенности схемы включения и характеристик ДПТПВ?
2. Назовите способы регулирования скорости ДПТПВ.

#### Задание №19

1. Назовите способы торможения ДПТПВ.
2. Что такое схема замещения АД?

#### Задание №20

1. В каких энергетических режимах может работать АД?
2. Какие достоинства и недостатки имеет способ регулирования координат АД с помощью резисторов?

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

1. Лабораторная работа:
  - 1.1. Исследование корректирующих цепей в системе автоматизации и управления.
  - 1.2. Освоение методики программирования в терминах релейно-контактного языка.
  - 1.3. Исследование характеристик тиристорного преобразователя.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке.

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

#### Задание №1

1. Назовите типовые структуры, состав ИУ.
2. Назовите основные характеристики ИУ.

#### Задание №2

1. Что такое пассивные и активные элементы, в чем состоит различие между ними?
2. Дайте классификацию элементов по характеру функциональной зависимости между входной и выходной величинами.

#### Задание №3

1. Как определить коэффициент запаса при срабатывании и отпускании реле?
2. Дайте классификацию режимов работы устройств.

#### Задание №4

1. Как называются единицы измерения магнитного потока, индукции, индуктивности, напряженности, магнитной проводимости в систем СИ?
2. Чем отличаются начальная, основная и безгистерезисная кривые намагничивания?

#### Задание №5

1. Что такое кривая возврата?
2. Что такое коэффициент переключения и как он определяется?

#### Задание №6

- 1.Как определяются импульсные свойства магнитных сердечников?
- 2.Изобразите статические характеристики бесконтактных магнитных реле, которые соответствуют характеристикам электромагнитных реле с нормально разомкнутым контактом, а также характеристики двухпозиционного поляризованного реле.

#### Задание №7

- 1.Дайте классификацию электромагнитных механизмов по принципу действия.
- 2.Перечислите основные характеристики электромагнитных механизмов.

#### Задание №8

- 1.Как определяется тяговое усилие электромагнитного механизма постоянного тока?
- 2.Каковы назначение и классификация электромагнитных муфт?

#### Задание №9

- 1.Каков порядок расчета фрикционной муфты?
- 2.Расскажите об ИМ и РО.

#### Задание №10

- 1.Что входит в программное обеспечение систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами?
- 2.Что входит в техническое обеспечение систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами?

#### Задание №11

- 1.Что входит в информационное и методическое обеспечения систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами?
- 2.Какая может быть структура программного обеспечения в системах автоматизации и управления?

#### Задание №12

- 1.Какие операционные системы и системное ПО применяются в системах автоматизации и управления?
- 2.Назовите основные функции операционной системы.

#### Задание №13

- 1.По каким критериям осуществляется выбор операционной системы в промышленных компьютерах?
- 2.Какое прикладное ПО применяется в системах автоматизации и управления?

#### Задание №14

- 1.Изложите принципы программирования в системах автоматизации и управления?
- 2.Как программируются промышленные компьютеры и ПЛК?

#### Задание №15

- 1.Как программируются интеллектуальные модули технологических контроллеров?
- 2.Как программируются модули ввода аналоговых сигналов в технологических контроллерах?

#### Задание №16

- 1.Какие инструментальные средства существуют для разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения?
- 2.Как решаются вопросы надежности при программировании технологических контроллеров?

#### Задание №17

- 1.Объясните принцип программирования алгоритмов по времени.
- 2.Объясните принцип программирования алгоритмов по состоянию объекта.

#### Задание №18

- 1.Объясните алгоритм жесткого последовательного управления.
- 2.Что такое U-образные характеристики СД?

#### Задание №19

- 1.Что такое вентильный двигатель?
- 2.Поясните принцип действия ШД. Какова схема управления ШД?

#### Задание №20

1. Назовите особенности вентильного ЭП с индукторным двигателем.
2. Объясните алгоритм адаптивного управления

### 5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена в конце семестра.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса.

#### Вопросы на экзамен

1. Манометрические термометры.
2. Пирометры соотношения.
3. Пирометры излучения.
4. Радиационные пирометры.
5. Жидкостно-механические манометры.
6. Мембранные манометры.
7. Поплавковые расходомеры.
8. Дифманометрические уровнемеры для измерения уровня в сосуде, работающем под давлением.
9. Акустические уровнемеры.
10. Этапы развития АСУТП
11. Компоненты систем контроля и управления и их назначение
12. Основные понятия SCADA-систем
13. Возможности SCADA-систем
14. Основные технические и эксплуатационные возможности SCADA
15. Структура SCADA-систем
16. Удаленные терминалы (RTU)
17. Каналы связи (CS)
18. Диспетчерские пункты управления (MTU)
19. Системы реального времени для организации SCADA-систем
20. Методы межпроцессной коммуникации. ActiveX-объекты
21. OPC-серверы
22. Идеология распределенных комплексов
23. Режимы сетевого обмена в SCADA

24. Управление через Интернет. Доступ к проекту через Интернет
25. Понятие и область применения SCADA-систем
26. Задачи решаемые SCADA-системами
27. Основные компоненты (состав) SCADA
28. Основные требования к диспетчерским системам управления
29. Общая структура SCADA
30. Функциональная структура SCADA
31. Стандарт OPC-сервер. Назначение. Основные спецификации
32. Характеристика OPC DA-сервера
33. Функции SCADA: разработка человека-машинного интерфейса
34. Функции SCADA как системы диспетчерского управления
35. Особенности SCADA как процесса управления
36. Функции SCADA как части системы автоматического управления
37. Функции SCADA: хранение истории процесса
38. Функции SCADA: обеспечение безопасности управления процессом
39. Понятие события. Понятие аларма. Основные виды алармов
40. Инструментальные свойства SCADA
41. Эксплуатационные свойства SCADA
42. Средства реализации открытости SCADA-систем
43. Свойства SCADA, влияющие на экономическую эффективность
44. Основные понятия управления технологическими процессами
45. Автоматические системы регулирования. Структурная схема автоматической системы регулирования.
46. Автоматические системы регулирования. Классификация АСР
47. Математическое описание АСР. Статистическая характеристика. Способы представления статистической характеристики
48. представления статистической характеристики
49. Математическое описание АСР. Динамическая характеристика. Способы представления динамической характеристики.
50. представления динамической характеристики.
51. Линеаризация нелинейных уравнений при описании АСР. Свойства линейных систем.
52. Соединения элементов АСР.
53. Описание динамики элементов АСР в виде импульсно-переходной (весовой) функции и переходной функции (временной характеристики).

54. Усилительное звено.
55. Интегрирующее звено.
56. Дифференцирующее звено.
57. Аperiodическое звено первого порядка.
58. Звено чистого запаздывания.
59. Объекты регулирования и их свойства.
60. Автоматические регуляторы, классификации.
61. Пропорциональный закон регулирования.
62. Интегральный закон регулирования.
63. Пропорционально-интегральный закон регулирования.
64. Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования.
65. Разновидности АСУ

## **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
ОПК-4	способностью осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, показать способность осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	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
ОПК-10	способностью руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, показать способность руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта,

	технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично
--	--	--	---

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

<b>Результаты обучения (объекты оценивания).</b>	<b>Основные показатели оценки результатов.</b>	<b>Оценочные средства.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>31</b> Знать типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, использовать на практике умения и навыки в организации.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>32</b> Знать контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>33</b> Знать программное обеспечение систем автоматизации и управления. средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>34</b> Знать по каким критериям осуществляется выбор операционной системы в промышленных компьютерах.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>35</b> Знать особенности SCADA как процесса управления.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>36</b>	- описание основ;	лабораторная работа,

Знать стандарты ОРС-сервера для мониторинга производственных процессов.	- выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>У1</b>  Уметь использовать типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>У2</b> Уметь использовать контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>У3</b> Уметь использовать средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>У4</b> Уметь использовать программное обеспечение систем автоматизации и управления. средства для отображения процессов в	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен

системах автоматизации и управления		
<b>В1</b> Владеть методологией и способностью использовать типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
.		
<b>В2</b> Владеть навыками и методологией использования контрольно-измерительных средств систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, способностью использовать средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>В3</b> Владеть способностью использовать программное обеспечение систем автоматизации и управления способностью использовать средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен
<b>В4</b> Владеть способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности	- описание основ; - выполнение и защита лабораторных работ; - использование в курсовом проекте.	лабораторная работа, коллоквиум, курсовой проект, экзамен

новые знания и умения в своей предметной области		
--	--	--

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### 6.2.1 Текущий и рубежный контроль

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

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
1	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».

### 6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 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)
1	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа на один вопрос.	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично

	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	(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.	(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.	(полностью) ответил на второй.
--	--	---	---	--------------------------------

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная литература.

1. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2021. — 437 с. — 978-5-4487-0399-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79645.html>
2. Системы промышленной автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Сергеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 106 с. — 978-5-7410-1863-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78835.html>
3. Потапов А.И. Приборы и методы контроля [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Потапов, М.В. Волкодаева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 432 с. — 978-5-94211-796-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78142.html>

### 7.2. Дополнительная литература.

4. Все о датчиках температуры. Информационный портал. [Электронный ресурс]

- URL: <http://temperatures.ru/> (дата обращения: 02.02.2014).Энциклопедия АСУ ТП.  
[Электронный ресурс] URL: <http://bookasutp.ru/Default.aspx> (дата обращения: 02.02.2014).
5. Фёдоров А.Ф., Кузьменко Е.А. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 224 с.
  6. Фёдоров А.Ф., Кузьменко Е.А. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2009. - 224 с.
  7. Фёдоров А.Ф., Баженов Д.А., Кузьменко Е.А. Системы управления химико-технологическими процессами. Лабораторный практикум: учебное пособие. - 2-е изд., испр. и доп. - Томск: Изд-во ТПУ, 2013. - 192 с.
  8. Беспалов А.В., Системы управления химико-технологическими процессами: учебник для вузов / А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов - М: Академкнига, 2007 - 690 с.
  9. Беспалов, А.В., Задачник по системам управления химико-технологическими процессами: учебное пособие для вузов / А.В. Беспалов, Н.И. Харитонов.— Москва: Академкнига, 2005.—307 с.
  10. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств: учебник для вузов / М.В.Кулаков.— 4-е изд., перераб. и доп.— Подольск: Промиздат, 2008.- 424 с.
  11. Сокольчик, П. Ю., Разработка концепции и требований к системам управления технологическими процессами. Примеры отдельных технических решений : учебно-методическое пособие / П. Ю. Сокольчик, Л. В. Обшаров ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013 .— 139 с.<http://znanium.com/bookread.php?book=398940>
  12. Информационные технологии управления: Учебник / Б.В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0524-1, 500 экз.<http://znanium.com/bookread.php?book=373345>
  13. Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и приборы : учебник для вузов / Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. - М. : Издательство МЭИ, 2005.-460с.

### **7.3. Периодические издания.**

Журналы: Автоматизация и управление, Автоматизация в промышленности, Горное дело, Электронная промышленность, Микроэлектроника, Электроника НТБ.

#### **7.4 Интернет-ресурсы.**

14. <http://ait.mtas.ru> - журнал «Автоматика и телемеханика»
15. Электронные словари, Википедия, файл-сервер RusMANUAL.RU.  
<http://radiotehnika.com>, <http://nice/artip.ru/>, [RadioSovet.ru](http://RadioSovet.ru), [Radiolomaster](http://Radiolomaster.com),  
[www.mirmr.net](http://www.mirmr.net), [RadioRadar](http://RadioRadar.ru) и др., электронные библиотеки, поисковые машины.  
<http://www.oglibrary.ru/data/10/1002.htm> - АСУТП. Техническая литература
16. <http://www.ozon.ru/context/catalog/id/1093535/> - Автоматика. АСУТП
17. <http://www.adastra.ru/edu/edu-learn/prog/> - Лекции и семинары по TRACE MOD и T-Factory
18. <http://bukashka.net/books/cat26.htm> - Электронная библиотека технической литературы
19. <http://www.derrick.ru/?f=book&id=105&page=3&...> - Основы построения АСУТП взрывоопасных производств
20. <http://www.knigka.info/2009/03/07/teoreticheskie-osn...> - Теоретические основы построения АСУТП
21. <http://tema.studentochka.ru/99583.html> - Характеристика отрасли разработки и внедрения АСУТП

#### **7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем**

22. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
23. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
24. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
25. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
26. <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
27. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс

#### **7.6. Методические указания к занятиям.**

28. Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А. Организация проектной деятельности унифицированные проекты (модули) - (Учебное пособие), КБГУ. - Нальчик 2018г. 73 с.
29. Хакулов В.А. Мониторинг и управление автоматизированными системами (методические указания к лабораторным работам), КБГУ. - Нальчик 2014г. 14 с.
30. Хакулов В.А. Средства дистанционного мониторинга автоматизированных управляющих систем (методически указания по проведению исследовательских работ), КБГУ. - Нальчик 2014г. 22 с.
31. Хакулов В.А., Карякин А.Т., Кушхова М.Ю. Методические указания к лабораторным работам «Методы метрологического обеспечения в управлении техническими системами» КБГУ. - Нальчик 2017г. 23 с.
32. Методические указания к лабораторным занятиям. Хакулов В.А., Куашева В.Б., Хатухова Д.В. Мониторинг, анализ и управление биотехнологическими процессами. Методические разработки, Нальчик, 2015, 29с.
33. Методические указания к лабораторным занятиям. Хакулов В.А., Куашева В.Б., Хатухова Д.В. Мониторинг, анализ и управление биотехнологическими процессами. Методические разработки, Нальчик, 2015, 29с.

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

Обучение по дисциплине осуществляется в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также имеются помещения для самостоятельной работы и помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Материальное и программное обеспечение представлено в таблице.

<b>Тип аудитории, расположение</b>	<b>Оборудование и инвентарь аудитории</b>	<b>Программное обеспечение</b>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика,	1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или	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

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

<p>Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования 1036 ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>1. Столы - 20 шт.  2. Стулья – 21 шт.  3. Персональные компьютеры - 10 шт.  4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт.  5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.  6. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.)  Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение)  Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение)  Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406  Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение)  Python 3.6 IDE Py 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)  MasterSCADA 3.X RT32 - бесплатная SCADA на 32 точки (свободное распространение)  Среда разработки FLProg (свободное распространение)  Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829  Программа FluidSim разработана компанией FestoDidactic (свободное распространение)  Много проходной ассемблер FASM (свободное распространение)  P-CAD — система автоматизированного проектирования электроники (EDA) (свободное распространение)  Программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей Micro-Cap (свободное распространение)  CASE-средства автоматизированного проектирования, моделирования и анализа компьютерных сетей NetCracker 4.1 (свободное распространение). Star UML редактор диаграмм (свободное распространение)  Python 3.6 IDE PyCharmProfessionalEdition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение)  NetworkNotepad программа для составления сетевых диаграмм (свободное распространение)  DiagramDesigner (свободное распространение). CiscoPacketTracer бесплатная версия (свободное распространение)  OpNet IT GuruAcademicEdition бесплатная академическая версия (свободное распространение)  Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение)  Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)  OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)</p>
--	---	--

		DeductorStudioAcademic 5.3 является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) StrawberryProlog (свободное распространение) MagicPlotStudent (свободное распространение). Terminal (свободное распространение)
--	--	---

## **9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

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

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты 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.

#### 10. Лист изменений (дополнений).

в рабочую программу по дисциплине «Системы и средства управления и контроля технологическими процессами» по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах. Программа: Управление и автоматизация технологических процессов и производств на 2021– 2022 учебный год.

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

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Информационных технологий в управлении техническими системами

наименование кафедры

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Хакулов \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи дата

Согласовано:

Заведующий отделом комплектования  
научной  
библиотеки \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата

\*Примечание: при внесении изменений в п.7.1.РПД