МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)

_____ Г.В. Павлятенко

«10» 04 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.08 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Технические средства автоматизации и управления

Кафедра:	Пищевые технологии и оборудование
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Проектирование автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	288 часов/8 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2026 г.

Программу составил(и):
канд.техн.наук доц. Лазаренко Сергей Валерьевич

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Технические средства автоматизации и управления"
разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730),

Руководитель ОПОП
Лазаренко С.В.



Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от 10 04 2026 г. № 8
И.о. зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____



СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

является обучение общим принципам построения технических средств автоматизации и управления, способам их технической реализации, методам анализа и основам проектирования.

1.2. Задачи:

- освоение знаний об основных структурах, принципах типизации, унификации, построения программно-технических комплексов автоматизации и управления;
- формирование умений выбирать необходимые технические средства при проектировании систем автоматизации и управления;
- овладение навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования и исследования систем управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: "Технические средства автоматизации и управления"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Распределение часов дисциплины

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	8	8	8	8
В том числе электрон.	31	31	31	31
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	257	257	257	257
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	288	288	288	288

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 3 курс

ЗаО 3 курс

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-10:Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.1: Знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-10.2: Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.3: Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-11:Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

ОПК-11.1: Знает современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии

ОПК-11.2: Умеет выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

ОПК-11.3: Владеет навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств

ОПК-6:Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-6.1: Знает принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-6.2: Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-6.3: Владеет методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часы	Интер акт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Технические средства автоматизации и управления						
1.1	**Тема 1. Средства автоматизации и управления. Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. Принципы построения программно-технических комплексов (ПТК): типизация, унификация и агрегатирование. Стандартизация сигналов ГСП. Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств. Общие характеристики ТС. Комплексы технических и программных средств. Обобщенная структура АСУ ТП. Локальные и централизованные системы. Распределенные системы управления. Локальные сети. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви средств автоматизации. Знать принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии. /Лек/**	3	2	0	0	ОПК-10.1,ОПК-6.1,ОПК-11.1	устный опрос
1.2	**Практическая работа №1. Расчет потенциометрических датчиков Цель работы: Изучить расчет потенциометрических датчиков Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и**	3	2	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе тестирование

	библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств **Владеть** **методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;** **навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /Пр/**						
1.3	**Тема 1. Средства автоматизации и управления.** **Знать** **принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии.** **Уметь** **решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и**	3	36	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки

	экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств **Владеть** **методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;** **навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств** **/Ср/**						
	Раздел 2.Датчики и исполнительные механизмы						
2.1	**Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы.** **Функциональный состав технических средств.** **Функциональные устройства.** **Технические средства получения информации о состоянии объекта автоматизации. Датчики, первичные и вторичные измерительные преобразователи.** **Измерительные и нормирующие преобразователи.** **Электромагнитные исполнительные механизмы.** **Электродвигательные исполнительные механизмы. Схемы защит и блокировок.** **Знать** **принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии.**	3	2	0	0	ОПК-10.1,ОПК-6.1,ОПК-11.1	устный опрос

	/Лек/						
2.2	**Практическая работа №2. Расчет индуктивных преобразователей Цель работы: Изучить расчет индуктивных преобразователей Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств Владеть методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств** **/Пр/**	3	1	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе тестирование
2.3	**Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы. Знать принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии.**	3	46	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки

	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств Владеть методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /Ср/						
	Раздел 3.Промышленные аналоговые регуляторы						
3.1	**Практическая работа №3. Составление программ для регулирующих и логических контроллеров. Цель работы: научиться составлять программы для регулирующих и логических контроллеров. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с**	3	2	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе тестирование

	применением современных информационных технологий и технических средств Владеть методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /Пр/						
3.2	**Тема 3. Промышленные аналоговые регуляторы.** **Знать** **принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии.** **Уметь** **решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств** **Владеть** **методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе**	3	36	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки

	информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств **/Ср/**						
3.3	**Зачет с оценкой** **Знать** **принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии.** **Уметь** **решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств** **Владеть** **методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в**	3	4	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы к зачету с оценкой, итоговое тестирование

	объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /ЗаО/						
	Раздел 4.Цифровые системы управления и регулирования						
4.1	**Тема 4. Цифровые системы управления и регулирования. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Обобщенная структура управляющей вычислительной машины. Цикл выполнения команд в ЭВМ. Общие принципы организации ввода-вывода. Устройства сопряжения с объектом. Промышленные рабочие станции. Устройства сбора и передачи данных, интерфейсы САиУ; аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации. Программируемые промышленные контроллеры. Классификация и выбор контроллера. Архитектура и характеристики промышленных контроллеров. Программное обеспечение для настройки программируемых технических средств. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами. Знать принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные**	3	2	0	0	ОПК-10.1,ОПК-6.1,ОПК-11.1	устный опрос

	информационные технологии. /Лек/						
4.2	**Практическая работа №4. Изучение и исследование характеристик элементной базы ТСА** **Цель работы: изучить характеристики элементной базы ТСА.** **Уметь** **решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств** **Владеть** **методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;** **навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /Пр/**	3	2	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе тестирование
4.3	**Лабораторная работа №1. Изучение режимов функционирования универсальных регулирующих, логических контроллеров и других контроллеров.** **Цель работы: изучить режимы функционирования универсальных регулирующих, логических контроллеров и других контроллеров.** **Уметь** **решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с**	3	1	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по лабораторной работе тестирование

	применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств **Владеть** **методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;** **навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /Лаб/**						
4.4	**Тема 4. Цифровые системы управления и регулирования.** **Знать** **принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии.** **Уметь** **решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на**	3	46	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки

	рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств Владеть методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /Ср/						
	Раздел 5.Регулирующие органы технических средств автоматизации						
5.1	**Тема 5. Регулирующие органы технических средств автоматизации. Запорная, предохранительно-защитная и регулирующая арматура. Конструкции, основные монтажные и эксплуатационные характеристики. Номенклатура запорной и регулирующей арматуры. Выбор запорной и регулирующей арматуры. Знать принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии. /Лек/**	3	2	0	0	ОПК-10.1,ОПК-6.1,ОПК-11.1	устный опрос
5.2	**Практическая работа №5. Расчет исполнительных механизмов. Цель работы: изучить методику расчета исполнительных**	3	1	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.2,ОПК-	отчет по практической работе тестирование

	механизмов. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств Владеть методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /Пр/					6.3,ОПК-11.2,ОПК-11.3	
5.3	**Лабораторная работа №2. Изучение принципа действия, устройства и определение статических и динамических характеристик преобразователей. Цель работы: научиться определять статические и динамические характеристики преобразователей. Уметь: определять статические и динамические характеристики преобразователей. Владеть: методикой определения статических и динамических характеристик преобразователей. /Лаб/**	3	1	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по лабораторной работе тестирование
5.4	**Тема 5. Регулирующие органы технических средств автоматизации. Знать принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач**	3	46	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.1,ОПК-	вопросы для самоподготовки

	профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии. **Уметь** **решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств** **Владеть** **методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;** **навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств** **/Ср/**					11.2,ОПК-11.3	
	Раздел 6.Тенденции развития технических средств автоматизации						
6.1	**Тема 6. Тенденции развития технических средств автоматизации.** **Знать** **принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-**	3	47	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	Вопросы для самоподготовки

	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии. **Уметь** **решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств** **Владеть** **методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;** **навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств** **/Ср/**						
6.2	**Экзамен** **Знать** **принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; современные методы и технологии**	3	9	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3,ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы к экзамену, итоговое тестирование

	приборостроения, современные информационные технологии. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств Владеть методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств /Экзамен/						

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:
Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является

обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ОПК-10:Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

Недостаточный уровень:

не знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Умеет контролировать производственную безопасность

не владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Пороговый уровень:

Знает требования производственной безопасности

Умеет контролировать и обеспечивать производственную безопасность

Владеет навыками контроля и обеспечения производственной безопасности

Продвинутый уровень:

Знает требования производственной и экологической безопасности

Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность

Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности

Высокий уровень:

Знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-11:Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

Недостаточный уровень:

Знает современные методы приборостроения,

Умеет выполнять научные эксперименты по заданным методикам

Владеет навыками выполнения экспериментов по заданным методикам

Пороговый уровень:

Знает современные технологии приборостроения,

Умеет выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты

Владеет навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам

Продвинутый уровень:

Знает современные методы и технологии приборостроения,

Умеет выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий

Владеет навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий

Высокий уровень:

Знает современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии

Умеет выполнять научные эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Владеет навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств

ОПК-6:Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Недостаточный уровень:

Знает принципы информационной и библиографической культуры,

Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе и библиографической культуры

Владеет методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций,

на основе информационной и библиографической культуры

Пороговый уровень:

Знает принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности

Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

Владеет методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права

Продвинутый уровень:

Знает принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Владеет методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности;

Высокий уровень:

Знает принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Владеет методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности; техническим английским языком в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

		в ответах на дополнительные вопросы.	
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Средства автоматизации и управления.

1. Классификация систем автоматического управления
2. Релейные системы автоматического управления.
3. Импульсные системы автоматического управления.
4. Пропорциональные системы автоматического управления.
5. Что такое агрегатирование средств автоматизации?
6. Что такое унификация средств автоматизации?
7. какие параметры контролируются в современных производственных процессах?
8. Что такое активное и пассивное измерение?
9. Что такое измерительные системы с абсолютным отсчетом?
10. Что такое измерительные системы с относительным отсчетом?

Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы.

1. Какие параметры контролируются в современных производственных процессах?
2. Что такое измерительный преобразователь и измерительный датчик?
3. Что такое измерительные системы с абсолютным отсчетом?
4. Что такое измерительные системы с относительным отсчетом?
5. Что такое аналоговые датчики и что может служить примером датчиков такого рода?
6. Что такое дискретные датчики и что может служить примером датчиков такого рода?
7. Что такое линейные и круговые датчики и где они применяются в механообработке?
8. Что такое активное и пассивное измерение?
9. Какие существуют разновидности параметрических датчиков?
10. Какие существуют разновидности генераторных датчиков?
11. Что такое чувствительность измерительного преобразователя и чувствительность измерительной системы?

Тема 3. Промышленные аналоговые регуляторы.

1. Нарисуйте график переходной функции усилительного звена.
2. Чем отличаются уравнения и переходные функции усилительного и аперио-дического звеньев?
3. Напишите уравнение реального дифференцирующего звена и найдите вы-ражение для амплитудно-фазовой Характеристики в виде суммы вещественной в мнимой частей.
4. Нарисуйте графики переходных функций звеньев II порядка и объясните их различие.
5. Напишите выражение передаточной функции для системы, представленной в виде интегрирующего звена, охваченного отрицательной обратной связью.
6. Объясните понятие устойчивости САР.
7. Сформулируйте критерий устойчивости Гурвица.
8. В чем заключается принципиальное различие критериев устойчивости Ми-хайлова и Гурвиина?
9. Назовите показатели качества САР.
10. В чем заключается частотный метод оценки качества САР?
11. Что такое «самовыравнивание» объекта регулирования?

Тема 4. Цифровые системы управления и регулирования.

1. Назовите основные функции и характеристики нормирующих преобразователей (НП).
2. Поясните назначение, принцип действия и характеристики устройств гальванического разделения цепей.
3. В чем заключается защита цепи от разрыва при распределении унифицированных токовых сигналов?
4. Поясните защиту от дребезга контактов дискретных датчиков.
5. Дайте классификацию аналого-цифровых преобразователей (АЦП) и опишите их принцип работы.
6. Нарисуйте схему цифроаналогового преобразователя (ЦАП) и поясните его работу.
7. Нарисуйте схему ввода аналоговых сигналов в цифровую систему.
8. Нарисуйте схему вывода сигналов с цифровой на исполнительные устройства.
9. Что такое дискретная передаточная функция?
10. Как определяется дискретная передаточная функция, если известна весовая функция системы?

Тема 5. Регулирующие органы технических средств автоматизации.

1. Для чего используются первичные измерительные и нормирующие преобразователи?
2. Поясните состав технических средства преобразования, передачи по каналам связи, обработки, хранения информации и выработки команд управления.
3. Какие устройства входят в технических средства использования командной информации и каково их функциональное назначение?
4. Какие разновидности регулирующих органов вы знаете?
5. Назовите состав сервисных средств автоматизации.
6. Какое саморегулирование считается положительным?
7. Какое саморегулирование считается нулевым?
8. Что определяется фактором устойчивости?

11. Что называют транспортным запаздыванием объекта?
12. Из чего складывается полное запаздывание объекта?

Вопросы для самоподготовки
Тема 1. Средства автоматизации и управления.
1. Что такое автоматизация производства?
2. Какие основные компоненты входят в систему автоматического управления?
3. В чём разница между автоматической и автоматизированной системами управления?
4. Что такое алгоритм и процесс?
5. Что такое АСУТП?
6. Какие типы систем управления существуют?
7. Кто такой оператор автоматизированной системы?
8. Что такое сигнал и какие виды сигналов существуют?
9. Какие характеристики датчиков определяют их пригодность?
10. Что такое исполнительные механизмы и как они работают?

Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы.
1. Что такое датчик и какова его основная функция?
2. Какие типы датчиков существуют и как они классифицируются?
3. Что такое чувствительность датчика и как она измеряется?
4. Что такое порог чувствительности датчика и как он влияет на работу устройства?
5. Какие параметры датчика влияют на его точность и стабильность работы?
6. Что такое генераторный датчик и как он работает?
7. Что такое параметрический датчик и как он преобразует входные сигналы?
8. Что такое инерционный датчик и как он реагирует на изменения во внешней среде?
9. Что такое пропорциональный датчик и как он преобразует входной сигнал?
10. Что такое импульсный датчик и как он работает?

Тема 3. Промышленные аналоговые регуляторы.
1. Что такое регулятор в промышленных системах?
2. Какие типы регуляторов существуют?
3. В чём разница между аналоговыми и цифровыми регуляторами?
4. Какие функции выполняют промышленные регуляторы?
5. Что такое статические и динамические свойства регулятора?
6. Как осуществляется настройка аналоговых регуляторов?
7. Какие этапы включает процесс настройки аналоговых регуляторов?
8. Что такое критерий оптимальности и как он используется при настройке регуляторов?
9. Какие факторы учитываются при выборе типа регулятора для промышленной системы?
10. Как осуществляется контроль качества работы автоматической системы регулирования после настройки аналоговых регуляторов?

Тема 4. Цифровые системы управления и регулирования.
1. Как называется сигнал, который воздействует непосредственно на объект управления в теории управления?
2. Какие недостатки характерны для разомкнутых систем управления?
3. Как называется сигнал, обозначаемый как continuous-time в иностранной литературе?
4. Какой сигнал представляет собой числовую последовательность?
5. Какие уравнения используются для описания аналоговых объектов?
6. Какие уравнения используются для описания дискретных объектов?
7. Как называются цифровые (импульсные) системы управления в английском языке?
8. Как называется операция, выполняемая ЦАП в цифровых системах?
9. Как называется операция, выполняемая АЦП в цифровых системах?
10. Какие недостатки характерны для цифровых систем управления?

Тема 5. Регулирующие органы технических средств автоматизации.
1. Что такое регулирующий орган в технических средствах автоматизации?
2. Какие функции выполняет регулирующий орган?
3. Какие типы регулирующих органов существуют?
4. Что такое расходная характеристика регулирующего органа?
5. Какие параметры влияют на выбор типа регулирующего органа?
6. Что такое линейная расходная характеристика?
7. Что такое нелинейная расходная характеристика?
8. Как регулируется перемещение рабочего органа?
9. Какие элементы входят в состав исполнительного механизма?
10. Какие характеристики определяют исполнительный механизм?

Тема 6. Тенденции развития технических средств автоматизации.
1. Какие основные этапы развития автоматизации в промышленном производстве можно выделить?
2. Как интеграция автоматизированных систем влияет на профессиональные функции человека?
3. В чём заключается диалектическое развитие технических средств труда и их взаимосвязь с экономическими законами?

4. Как наука и техника влияют на интенсификацию промышленного производства?
5. Какова роль техники в процессе воспроизводства материальных благ?
6. Как социальные процессы связаны с развитием технических средств автоматизации?
7. В чём заключается первая и вторая машинные революции с точки зрения замены производственных функций человека?
8. Как кибернетические машины влияют на автоматизацию общих функций человека?
9. Каковы тенденции развития кибернетических технических средств труда и их объединения в автоматизированные системы управления?
10. Какую роль играют средства вычислительной техники (ВТ) в автоматизации производства и управления?

Темы практических работ
Практическая работа №1. Расчет потенциометрических датчиков
Вопросы для устного опроса по теме практической работы:
1. Как определяется рабочая длина каркаса потенциометрического датчика?
2. Какое минимальное число витков требуется для потенциометрического датчика?
3. Как рассчитывается шаг намотки потенциометрического датчика?
4. Как определяется диаметр провода с изоляцией для потенциометрического датчика?
5. Что такое коэффициент нагрузки и как он влияет на сопротивление потенциометра?
6. Как рассчитать сопротивление потенциометра с учётом коэффициента нагрузки и погрешности?
7. Как высота каркаса влияет на сопротивление потенциометра?
8. Как выбрать удельное сопротивление материала для каркаса потенциометрического датчика?
9. Как определить количество витков потенциометрического датчика для заданного сопротивления и погрешности?
10. Как рассчитать высоту каркаса потенциометрического датчика с учётом диаметра провода и количества витков?

Практическая работа №2. Расчет индуктивных преобразователей
Вопросы для устного опроса по теме практической работы:
1. Какие исходные данные необходимы для расчёта индуктивности датчика в зависимости от длины воздушного зазора?
2. Как определить допустимую плотность тока для обмотки датчика?
3. Как рассчитать параметры обмотки датчика, используя данные о напряжении, частоте и допустимой плотности тока?
4. Что такое дифференциальный индуктивный преобразователь и как его можно получить?
5. Какие преимущества и недостатки имеют индуктивные преобразователи по сравнению с другими типами датчиков?
6. Какие типы индуктивных преобразователей существуют и в каких областях они применяются?
7. Как работает цепь преобразований в индуктивном преобразователе и какие физические принципы лежат в основе его работы?
8. Как определить параметры обмотки индуктивного преобразователя, если известны его характеристики и требования к работе?
9. Какие факторы могут влиять на точность и стабильность работы индуктивного преобразователя?
10. Как использовать результаты расчёта индуктивности преобразователя для выбора оптимального типа и параметров датчика?

Практическая работа №3. Составление программ для регулирующих и логических контроллеров.
Вопросы для устного опроса по теме практической работы:
1. Какие основные функции выполняют регулирующие и логические контроллеры в системах автоматизации?
2. Какие языки программирования наиболее часто используются для составления программ для регулирующих и логических контроллеров?
3. Какие этапы включает процесс составления программы для контроллера?
4. Что такое алгоритм работы программы и как он составляется?
5. Как осуществляется подключение модулей и устройств управления к контроллеру?
6. Что такое схема подключения и как она составляется?
7. Как происходит проверка программы на ошибки и корректировка?
8. Как осуществляется запись программы и параметров в контроллер?
9. Как проводится проверка программы в реальном процессе управления?
10. Какие меры принимаются для обеспечения надёжности и безопасности работы системы автоматизации?

Практическая работа №4. Изучение и исследование характеристик элементной базы ТСА
Вопросы для устного опроса по теме практической работы:
1. Какие факторы космического пространства оказывают влияние на элементную базу бортовой аппаратуры?
2. В чём заключается принцип организации исследований элементной базы в условиях воздействия факторов космического пространства?
3. Какие методы и подходы используются для изучения характеристик элементной базы в условиях космического пространства?
4. Как проводятся наземные исследования элементной базы для сравнения с результатами, полученными в условиях космического пространства?
5. Какие математические модели и методы используются для анализа и прогнозирования поведения элементной базы в различных условиях эксплуатации?
6. Как учитываются особенности элементной базы при планировании и проведении экспериментов в условиях космического пространства?
7. Какие требования предъявляются к выбору элементной базы для применения в космической аппаратуре с учётом специфики условий эксплуатации?
8. Как проводится оценка и контроль качества элементной базы на всех этапах разработки и производства?
9. Какие меры предпринимаются для обеспечения надёжности и долговечности элементной базы в условиях космического пространства?

6. Как производится расчёт мощности двигателя для исполнительного механизма?
7. Что такое передаточное отношение и как оно влияет на работу механизма?
8. Как производится выбор типа передачи в исполнительном механизме?
9. Какие факторы необходимо учитывать при расчёте исполнительных механизмов?
10.Как производится регулировка и настройка исполнительных механизмов для оптимальной работы?

ТЕСТЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

1. Как определяется диаметр провода с изоляцией для потенциометрического датчика?
А) Измеряется штангенциркулем только по медной жиле без учета лака
Б) Как диаметр по внешнему изоляционному слою (с учетом лака или эмали), чтобы обеспечить шаг намотки
В) Как половина диаметра каркаса, деленная на число витков
Г) Диаметр не учитывается, важно только сопротивление провода

2. Что такое коэффициент нагрузки и как он влияет на сопротивление потенциометра?
А) Это отношение входного напряжения к выходному; при его увеличении сопротивление датчика можно уменьшать
Б) Это отношение сопротивления нагрузки к полному сопротивлению потенциометра (KH=RH/RKH=RH/R); чем он меньше, тем больше нелинейность выходной характеристики
В) Это тепловой коэффициент расширения провода; он снижает допустимый ток
Г) Это отношение длины намотки к диаметру провода; он не влияет на сопротивление

3. Как высота каркаса влияет на сопротивление потенциометра?
А) Увеличение высоты уменьшает сопротивление из-за лучшего охлаждения
Б) При прочих равных условиях (длина намотки, шаг) увеличение высоты каркаса позволяет уложить больше витков, что увеличивает общее сопротивление
В) Высота каркаса влияет только на угол поворота движка, но не на сопротивление
Г) Сопротивление зависит только от площади поперечного сечения провода, высота каркаса не имеет значения

4. Как работает цепь преобразований в индуктивном преобразователе и какие физические принципы лежат в основе его работы?
А) Преобразование давления в емкость за счет изменения диэлектрической проницаемости
Б) Изменение зазора, площади или положения сердечника в магнитной цепи приводит к изменению индуктивности (L) и полного сопротивления катушки переменному току
В) Возникновение термо-ЭДС при нагреве обмотки
Г) Генерация заряда при механической деформации кварца

5. Как определить параметры обмотки индуктивного преобразователя, если известны его характеристики и требования к работе?
А) Только экспериментально, подбирая число витков «на глаз»
Б) Исходя из формулы индуктивности L=μ0· μr· S· N2lmL=lmμ0· μr· S· N2, где N — число витков, S — площадь сечения магнитопровода, lmlm — длина магнитной линии, а также с учетом допустимого тока и активного сопротивления провода
В) По номиналу предохранителя в цепи питания
Г) Параметры обмотки зависят только от цвета изоляции провода

6. Какие факторы могут влиять на точность и стабильность работы индуктивного преобразователя?
А) Только влажность окружающего воздуха
Б) Температурный дрейф параметров обмотки и сердечника, вибрации (изменение зазора), гистерезис магнитных материалов, влияние внешних магнитных полей
В) Исключительно давление на корпус датчика
Г) Только начальное сопротивление изоляции проводов

7. Как осуществляется запись программы и параметров в контроллер?
А) Только путем ручного набора кода на встроенной клавиатуре контроллера во время работы
Б) С помощью ПК через интерфейс связи (Ethernet, USB, RS-232, RS-485) с использованием специализированного ПО (IDE — Integrated Development Environment), после чего выполняется компиляция и прошивка (загрузка) во внутреннюю память контроллера
В) Программа записывается в контроллер магнитной головкой при прослушивании аудиокассеты
Г) Параметры невозможно изменить после того, как контроллер собран на заводе

8. Как проводится проверка программы в реальном процессе управления?
А) Одновременным запуском всех механизмов на полную мощность без наблюдения
Б) Поэтапно: сначала «холодная» отладка (без подключения силовых цепей) или симуляция в ПО, затем «горячая» обкатка (режим мониторинга с подтверждением шагов), далее работа под нагрузкой с проверкой логики по контрольным точкам и аварийным ситуациям
В) Проверка не нужна, программа всегда работает идеально с первого раза
Г) Только визуальным контролем горящих светодиодов на корпусе контроллера

9. Какие меры принимаются для обеспечения надёжности и безопасности работы системы автоматизации?
А) Установка максимально дешёвых комплектующих для экономии бюджета
Б) Резервирование (дублирование) контроллеров и источников питания, применение гальванической развязки входов/выходов, использование экранированных кабелей, организация систем аварийной остановки (E-Stop),

А) Использование обычной бытовой электроники в герметичном корпусе
Б) Применение радиационно-стойких (rad-hard) компонентов, металлокерамических корпусов вместо пластиковых, вакуумное термоциклирование (-60°C…+125°C), защита от одиночных сбоев (SEU) и разрушений (SEL, SEB), герметизация планетарными покрытиями (конформное покрытие), борьба с «вискерным» эффектом (оловянные наросты)
В) Увеличение тактовой частоты процессора для преодоления радиации
Г) Утепление всего блока войлоком и заливка маслом

12. Как результаты исследований и изучения характеристик элементной базы используются для оптимизации и улучшения космической аппаратуры?
А) Результаты исследований засекречиваются и не применяются на практике
Б) По результатам деградации параметров (дрейф, ток утечки, порог сбоев) строят математические модели старения; это позволяет снизить массу (убрать избыточное экранирование), увеличить срок активного существования (САС), выбрать оптимальные режимы работы (снизить напряжение питания для запаса по радиационной стойкости) и перейти на элементную базу нового поколения с меньшим энергопотреблением
В) Характеристики используют только для написания отчётов
Г) Исследования нужны лишь для первоначальной закупки компонентов, в дальнейшем не пересматриваются

13. Как производится выбор типа передачи в исполнительном механизме?
А) Только по наименьшей стоимости механизма
Б) Исходя из требуемого соотношения крутящего момента и скорости (передаточного отношения), необходимой точности позиционирования (наличие люфта), допустимого уровня шума, КПД, условий эксплуатации (загрязнение, вакуум) и типа двигателя (шаговый, серво, двигатель постоянного тока)
В) Передача выбирается по цвету корпуса редуктора
Г) Всегда используется только прямая передача (двигатель — вал) без редуктора

14. Какие факторы необходимо учитывать при расчёте исполнительных механизмов?
А) Только массу выходного вала
Б) Момент инерции нагрузки, требуемый пусковой и тормозной момент, статическую и динамическую нагрузку, упругие деформации (жёсткость передачи), люфт (мёртвый ход), тепловые расширения, износ трущихся пар и ресурс подшипников
В) Только атмосферное давление в цехе
Г) Исключительно длину соединительных проводов от драйвера до двигателя

15. Как производится регулировка и настройка исполнительных механизмов для оптимальной работы?
А) Регулировка выполняется один раз при сборке и никогда не повторяется
Б) Поэтапно: устранение чрезмерного люфта (поджатие или подбор втулок/червячной пары), настройка упоров и конечных выключателей (точное позиционирование), балансировка вращающихся частей, регулировка натяжения ремней или цепей, установка нулевого положения датчиков обратной связи, а также настройка параметров PID-регулятора в приводе (если применимо)
В) Настройка производится ударами молотка по корпусу редуктора
Г) Оптимальная работа достигается только случайным подбором напряжения питания

Темы лабораторных работ
Лабораторная работа №1. Изучение режимов функционирования универсальных регулирующих, логических контроллеров и других контроллеров.
Вопросы для устного опроса по теме лабораторной работы:
1. Какие основные функции выполняют универсальные регулирующие и логические контроллеры в системах автоматизации?
2. Какие типы универсальных контроллеров существуют и каковы их основные характеристики?
3. Как осуществляется подключение модулей и устройств управления к контроллерам?
4. Что такое схема подключения и как она составляется?
5. Какие языки программирования используются для составления программ для универсальных контроллеров?
6. Как происходит проверка программы на ошибки и корректировка?
7. Как осуществляется запись программы и параметров в контроллер?
8. Как проводится проверка программы в реальном процессе управления?
9. Какие меры принимаются для обеспечения надёжности и безопасности работы системы автоматизации?
10. Как осуществляется мониторинг и анализ работы универсальных контроллеров для выявления возможных проблем и оптимизации их функционирования?

Лабораторная работа №2. Изучение принципа действия, устройства и определение статических и динамических характеристик преобразователей.
Вопросы для устного опроса по теме лабораторной работы:
1. Что такое электрический привод и какова его основная функция?
2. Из каких основных частей состоит электропривод?
3. Что такое статические характеристики электропривода и как они определяются?
4. Какие виды статических характеристик электропривода существуют?
5. Что такое механическая характеристика электропривода и как она связана со скоростью вращения вала и моментом, развиваемым двигателем?
6. Что такое динамические характеристики электропривода и как они влияют на работу системы?
7. Какие факторы могут влиять на динамические характеристики электропривода?
8. Как определить динамические характеристики электропривода и какие методы для этого используются?

3. Чему равен статизм статического регулятора скорости:
а) отношению ошибки к возмущению
б) разности ошибки и возмущения
в) сумме ошибки и возмущения

4. Что необходимо предпринять для снижения вибрации:
а) уменьшить начальное нажатие
б) увеличить начальное нажатие
в) уменьшить емкость пружины

5. Что из представленного ниже, осуществляет контроль температуры:
а) электроконтактный манометр
б) расходомер
в) электромагнитный термометр+

6. Термопары измеряют до таких температур:
а) до 1800ºС
б) до 1600ºС
в) до 1400ºС

7. На какой угол в пространстве смещены оси обмотки в двухфазном асинхронном двигателе?
а) 45 градусов
б) 90 градусов
в) 180 градусов

8. Определите, если регулятор потока газа отслеживает статическое изменяющееся давление в вакуумной камере по уравнению P=P0+kdp/dt, то это:
а) идеальный регулятор;
б) реальный;
в) неидеальный.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы для зачета с оценкой 5 семестр

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Индикатор достижения компетенции Знать
Вопросы на установление последовательности
1 Установите последовательность действий при проведении вводного инструктажа по охране труда.
1. Ознакомление с правилами пожарной безопасности.
2. Документальное оформление проведения инструктажа.
3. Общие сведения о предприятии и характерные опасные факторы.
4. Изучение инструкций по охране труда.

2. Установите последовательность мероприятий при аварийной ситуации с разливом химических веществ.
1. Оповестить персонал об опасности.
2. Изолировать зону разлива.
3. Использовать СИЗ и нейтрализующие вещества.
4. Составить акт о происшествии.

3. Установите последовательность контроля за состоянием оборудования на рабочем месте.
1. Визуальный осмотр на наличие повреждений.
2. Проверка документации и сроков поверки.
3. Проведение испытаний на безопасность.
4. Допуск оборудования к эксплуатации.

4.: Установите последовательность организации экологического мониторинга на предприятии.
1. Определение контрольных точек и параметров измерения.
2. Отбор проб воздуха, воды, почвы.
3. Анализ проб в лаборатории.
4. Разработка мероприятий по снижению воздействия.

5. Установите последовательность действий при пожаре.
1. Сообщить в пожарную охрану.
2. Эвакуировать персонал.
3. Отключить электроэнергию.
4 Применить первичные средства пожаротушения.

вопросы на установление соответствия
1. Установите соответствие между видами инструктажей по охране труда и их периодичностью:
1. Вводный
2. Первичный
3. Повторный
4. Внеплановый
а) При приеме на работу
б) По графику, не реже 1 раза в 6 месяцев
в) При изменении технологического процесса
г) При введении в должность

2. Установите соответствие между средствами индивидуальной защиты (СИЗ) и их назначением:
1. Каска
2. Респиратор
3. Защитные очки
4. Диэлектрические перчатки
а) Защита органов дыхания
б) Защита головы от механических повреждений
в) Защита от поражения электрическим током
г) Защита глаз от летящих частиц

3. Установите соответствие между типами огнетушителей и классами пожаров:
1. Пенные
2. Углекислотные
3. Порошковые
4. Хладоновые
а) Горение электроустановок под напряжением
б) Горение твердых материалов
в) Горение жидких веществ
г) Горение газообразных веществ

4. Установите соответствие между этапами специальной оценки условий труда (СОУТ) и их содержанием:
1. Идентификация потенциально вредных факторов
2. Инструментальные замеры
3. Оформление отчета
4. Разработка плана мероприятий
а) Проведение измерений уровня шума, освещенности, загазованности
б) Сравнение условий труда с гигиеническими нормативами
в) Внедрение мер по снижению воздействия вредных факторов
г) Подписание отчета работодателем и комиссией

5. Установите соответствие между видами экологического контроля и их объектами:
1. Производственный
2. Государственный
3. Общественный
4. Муниципальный
а) Контроль за соблюдением норм предприятиями региона
б) Контроль силами общественных организаций
в) Внутренний контроль на предприятии
г) Контроль на уровне субъекта РФ

Индикатор достижения компетенции Уметь

1. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что является основным документом, регламентирующим охрану труда на предприятии?
а) Трудовой кодекс РФ
б) Федеральный закон "О специальной оценке условий труда"
в) Правила внутреннего трудового распорядка
г) Инструкции по охране труда для профессий

2. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какое средство индивидуальной защиты применяется при работе с электроустановками?
а) Респиратор
б) Диэлектрические перчатки
в) Защитные очки
г) Каска

3 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой класс опасности присваивается чрезвычайно опасным отходам?
а) I класс
б) II класс

г) IV класс

4. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что означает аббревиатура СИЗ?
а) Система измерительных приборов
б) Средство индивидуальной защиты
в) Специальная инструкция по защите
г) Санитарно-испытательная зона

5. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой прибор используется для измерения уровня шума на рабочем месте?
а) Люксметр
б) Шумомер
в) Анемометр
г) Психрометр

6. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что проводится перед началом работы с оборудованием под давлением?
а) Внеплановый инструктаж
б) Испытание на герметичность
в) Заземление
г) Окраска предупреждающим цветом

7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какое расстояние должно быть между рабочими местами в производственном помещении?
а) Не менее 1 м
б) Не менее 2 м
в) Не менее 0.5 м
г) По усмотрению работодателя

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что относится к средствам коллективной защиты?
а) Противогаз
б) Защитное ограждение оборудования
в) Каска
г) Респиратор

9. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой документ оформляется после несчастного случая на производстве?
а) Акт по форме Н-1
б) Журнал инструктажей
в) Протокол СОУТ
г) Паспорт отходов

10. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что такое ПДК?
а) Предельно допустимая концентрация
б) План действий при катастрофе
в) Производственный дезинфекционный комплекс
г) Прибор для контроля давления

Индикатор достижения компетенции владеть

1. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Сравните и проанализируйте различные методы управления технологическими процессами и определите их применимость в различных отраслях промышленности.
2. Прочитайте текст и запишите е развернутый ответ Опишите SCADA-систему и её основные функции в автоматизации технологических процессов.
3. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Какова роль OPC-сервера в системах автоматизации, основанных на ПЛК и SCADA, и какие функции этот сервер выполняет?
4. Рассчитайте и запишите ответ На вход статического звена первого порядка с постоянной времени T = 10 с и коэффициентом усиления K = 1 подали единичное ступенчатое воздействие. Найдите значение выходной величины звена через 10 с. после нанесения возмущающего воздействия.
5. Рассчитайте и запишите ответ На вход статического звена первого порядка с постоянной времени T = 2 мин и коэффициентом усиления K = 1 подали единичное ступенчатое воздействие. Найдите значение выходной величины звена через 15 мин после нанесения возмущающего воздействия.
6. Рассчитайте и запишите ответ Чему равна выходная величина статического звена первого порядка (апериодического) с постоянной времени T = 10 с и коэффициентом усиления K = 1 через 10 с, если на вход подали единичное ступенчатое воздействие при нулевых начальных условиях.
7. Рассчитайте и запишите ответ Магнитный газоанализатор для определения содержания кислорода в газовых смесях по динамическим свойствам соответствует статическому звену первого порядка с постоянной времени, равной 10 с, и коэффициентом усиления, равным 1. Напишите дифференциальное уравнение магнитного газоанализатора. Определите показания магнитного газоанализатора через 10, 20 и 40 с после ступенчатого изменения концентрации кислорода от 15 до 21 %.
8.Рассчитайте и запишите ответ По динамическим свойствам газоанализатор соответствует статическому звену первого

2. Построение структурной схемы системы
3. Задание параметров блоков
4. Анализ полученных переходных процессов

3. Установите последовательность линеаризации нелинейной модели:
1. Запись уравнений состояния в отклонениях
2. Определение рабочей точки
3. Разложение в ряд Тейлора
4. Получение матриц пространства состояний

4. Установите последовательность синтеза ПИД-регулятора:
1. Аппроксимация объекта звеном первого порядка
2. Выбор метода настройки (Циглера-Николса и др.)
3. Расчет параметров Kp, Ki, Kd
4. Проверка качества регулирования

5. Установите последовательность анализа точности САУ:
1. Определение установившейся ошибки
2. Расчет коэффициентов ошибок
3 Анализ влияния возмущений
4. Оценка точности при различных воздействиях

Вопросы на установление соответствия
1. Установите соответствие между типом динамического звена и его дифференциальным уравнением:
1. Безынерционное звено
2. Апериодическое звено 1-го порядка
3. Колебательное звено
4. Интегрирующее звено
А) $T^2y''(t) + 2\xi Ty'(t) + y(t) = kx(t)$
Б) $y(t) = kx(t)$
В) $Ty'(t) + y(t) = kx(t)$
Г) $y'(t) = kx(t)$

2. Установите соответствие между методом анализа системы и его применением:
1. Частотный метод
2. Метод пространства состояний
3. Корневой метод
4. Метод функций Ляпунова
А) Анализ устойчивости нелинейных систем
Б) Построение АФЧХ и ЛАФЧХ
В) Анализ расположения полюсов передаточной функции
Г) Моделирование многомерных систем

3. Установите соответствие между преобразованием Лапласа и его областью применения:
1. Преобразование Фурье
2. Z-преобразование
3. Преобразование Лапласа
4. Wavelet-преобразование
А) Анализ дискретных систем
Б) Анализ переходных процессов
В) Частотный анализ сигналов
Г) Анализ нестационарных сигналов

4. Установите соответствие между критерием устойчивости и его формулировкой:
1. Критерий Гурвица
2. Критерий Найквиста
3. Критерий Михайлова
4. Критерий Рауса
А) Устойчивость по годографу комплексного коэффициента передачи
Б) Устойчивость по определителям матрицы коэффициентов
В) Устойчивость по годографу характеристического многочлена
Г) Устойчивость по таблице коэффициентов

5. Установите соответствие между методом линеаризации и его применением:
1. Линеаризация по малому параметру
2. Метод гармонической линеаризации
3. Статистическая линеаризация
4. Линеаризация в окрестности рабочей точки
А) Анализ нелинейных систем при случайных воздействиях

Б) Анализ нелинейных систем при периодических воздействиях
В) Анализ малых отклонений от установившегося режима
Г) Анализ систем с малыми нелинейностями

Индикатор достижения компетенции Уметь
1. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что описывает дифференциальное уравнение вида T dy/dt + y = kx?
А) Колебательное звено
Б) Интегрирующее звено
В) Апериодическое звено
Г) Идеальное звено

2.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой метод используется для анализа устойчивости нелинейных систем?
А) Метод гармонической линеаризации
Б) Преобразование Фурье
В) Критерий Найквиста
Г) Метод Рунге-Кутты

3. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что характеризует логарифмическая амплитудная характеристика (ЛАХ)?
А) Фазовые сдвиги в системе
Б) Амплитудные соотношения в децибелах
В) Временные характеристики
Г) Корни характеристического уравнения

4. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Для чего используется преобразование Лапласа в ТАУ?
А) Для анализа дискретных систем
Б) Для решения дифференциальных уравнений
В) Для частотного анализа
Г) Для статистической обработки данных

5.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что определяет коэффициент демпфирования в колебательном звене?
А) Скорость реакции системы
Б) Степень затухания колебаний
В) Статический коэффициент усиления
Г) Время установления режима

6. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какая характеристика используется для анализа качества переходного процесса?
А) АФЧХ
Б) Переходная характеристика
В) Импульсная характеристика
Г) ЛАФЧХ

7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что такое передаточная функция?
А) Отношение преобразований Лапласа выходного и входного сигналов
Б) Разность преобразований Фурье
В) Интеграл от импульсной характеристики
Г) Производная от переходной характеристики

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Для чего используется критерий Найквиста?
А) Для анализа устойчивости по частотным характеристикам
Б) Для решения дифференциальных уравнений
В) Для анализа статистических свойств
Г) Для синтеза корректирующих устройств

9 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что характеризует добротность системы?
А) Точность в установившемся режиме
Б) Быстродействие системы
В) Запас устойчивости
Г) Чувствительность к помехам

10 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что такое корневой годограф?
А) Геометрическое место корней характеристического уравнения
Б) График АФЧХ системы
В) Диаграмма Боде
Г) График Найквиста

3. Прочитайте текст и запишите ответ По передаточной функции системы найти ее реакцию на единое ступенчатое воздействие (переходную функцию): W(p) = k1/p+k2. Обосновать ответ.
4. Прочитайте текст и запишите ответ Составьте уравнение для фильтра нижних частот. Обосновать ответ.
5. Прочитайте текст и запишите ответ Составьте уравнение для математического маятника.Обосновать ответ.
6. Прочитайте текст и запишите ответ Напишите уравнение математического маятника с точностью до численных значений параметров. Выберете для него ПИ или ПИД - регулятор. Обоснуйте выбор.
7. Прочитайте текст и запишите ответ Оценить устойчивость АС по критерию Михайлова, если известен характеристический полином замкнутой системы D(p)=p3+0,5p2+12p+5. Обоснуйте выбор.
8. Прочитайте текст и запишите ответ Определить сигнал x2(t) на выходе системы по известному входному сигналу и передаточной функции системы
9. Прочитайте текст и запишите ответ Найти функцию веса w(t) по известной переходной функции h(t): h(t)=2(l-e-0,5t). Обосновать ответ.
10. Прочитайте текст и запишите ответ По передаточной функции системы найти ее реакцию на единое ступенчатое воздействие (переходную функцию): W(p) = k1+2/p+k2. Обосновать ответ.

ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
Индикатор достижения компетенции Знать

вопросы на установление последовательности
1. Установите последовательность выбора исполнительного механизма:
1. Расчет требуемого усилия/момента
2. Анализ условий эксплуатации
3. Выбор типа привода (пневмо/электро/гидро)
4. Подбор конкретной модели по каталогу

2. Установите последовательность расчета емкости ИБП:
1. Определение суммарной мощности нагрузки
2. Выбор времени автономной работы
3. Расчет необходимой емкости батарей
4. Учет КПД инвертора и коэффициента запаса

3. Установите последовательность проектирования системы сигнализации:
1. Классификация аварийных ситуаций
2. Выбор датчиков и порогов срабатывания
3. Размещение светозвуковых оповещателей
4. Расчет времени срабатывания системы

4. Установите последовательность расчета системы вентиляции:
1. Определение требуемого воздухообмена
2. Расчет аэродинамического сопротивления
3. Проверка уровня шума
4. Подбор вентилятора по характеристикам

5. Установите последовательность настройки ПЛК:
1. Разработка алгоритма управления
2. Программирование на языке LD/FBD
3. Настройка дискретных и аналоговых модулей
4. Тестирование на технологическом стенде

Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие между типом регулятора и его передаточной функцией:
1. П-регулятор
2. И-регулятор
3. ПИ-регулятор
4. ПИД-регулятор
А) W(s) = kp + ki/s
Б) W(s) = kp
В) W(s) = kp + ki/s + kds
Г) W(s) = ki/s

2. Установите соответствие между методом настройки регулятора и его применением:
1. Метод Циглера-Николса
2. Метод робастной настройки
3. Метод оптимизации по интегральным критериям
4. Частотный метод
А) Минимизация интеграла от квадрата ошибки
Б) Экспериментальная настройка по критическому усилению
В) Обеспечение запаса устойчивости
Г) Настройка по частотным характеристикам

4. Оптический энкодер
А) Измерение температуры в печах
Б) Измерение давления в гидросистемах
В) Измерение положения вала
Г) Измерение перемещения металлических объектов

4. Установите соответствие между стандартом и его областью применения:
1. IEC 61131-3
2. ISA-88
3. IEC 61508
4. IEC 61850
А) Функциональная безопасность
Б) Программирование ПЛК
В) Автоматизация подстанций
Г) Пакетная обработка

5. Установите соответствие между методом расчета и его применением:
1. Расчет потерь напора
2. Тепловой расчет
3. Расчет механической прочности
4. Расчет электрических цепей
А) Подбор сечения трубопроводов
Б) Выбор мощности нагревателей
В) Выбор сечения кабелей
Г) Подбор толщины стенок аппаратов

Индикатор достижения компетенции Уметь
1. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип регулятора обеспечивает нулевую статическую ошибку?
А) П-регулятор
Б) И-регулятор
В) ПД-регулятор
Г) Д-регулятор

2. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Для чего используется метод Циглера-Николса?
А) Для настройки ПИД-регуляторов
Б) Для анализа устойчивости
В) Для расчета корневого годографа
Г) Для синтеза фильтров

3. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что такое время реакции датчика?
А) Время достижения 63% от установившегося значения
Б) Время первого достижения установившегося значения
В) Время задержки сигнала
Г) Время обработки данных

4. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Как рассчитывается пропускная способность трубопровода?
А) По формуле Дарси-Вейсбаха
Б) По уравнению Бернулли
В) По формуле Эйлера
Г) По закону Ома

5. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что учитывается при выборе исполнительного механизма?
А) Необходимое усилие и скорость перемещения
Б) Только стоимость оборудования
В) Цвет и габариты
Г) Производитель оборудования

6. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Для чего используется редуктор в приводе?
А) Для снижения скорости и увеличения момента
Б) Для увеличения скорости
В) Для изменения направления движения
Г) Для стабилизации напряжения

7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Как выбирается мощность электродвигателя?
А) По максимальной нагрузке с запасом 15-20%
Б) По минимальной нагрузке
В) По средней нагрузке
Г) По стоимости двигателя

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что такое класс точности измерительного прибора?
А) Предел допускаемой основной погрешности
Б) Диапазон измерений
В) Время реакции
Г) Стоимость прибора

9. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Для чего используется блок питания в системе автоматизации?
А) Для обеспечения стабильного напряжения
Б) Для увеличения скорости передачи данных
В) Для программирования ПЛК
Г) Для настройки датчиков

10. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что учитывается при расчете системы вентиляции?
А) Кратность воздухообмена и производительность
Б) Только температура воздуха
В) Цвет воздуховодов
Г) Стоимость оборудования

Индикатор достижения компетенции «владеть»

1. Прочитайте текст и запишите ответ Найти передаточную функцию W(p) системы по известной функции веса W (t)=5t+1. Обосновать ответ.
2. Прочитайте текст и запишите ответ Оценить устойчивость АС по критерию Михайлова, если известен характеристический полином замкнутой системы D(p)=p3+0,7p2+12p+5. Обоснуйте выбор.
3. Прочитайте текст и запишите ответ Найти функцию веса w(t) по известной переходной функции h(t)=11t.
4. Прочитайте текст и запишите ответ Найти функцию веса w(t) по известной переходной функции h(t)=22t+1.
5. Прочитайте текст и запишите ответ Найти функцию веса w(t) по известной переходной функции h(t)=t.
6. Прочитайте текст и запишите ответ Найти функцию веса w(t) по известной переходной функции h(t): h(t)=2(l-e-0,2t). Обосновать ответ.
7. Прочитайте текст и запишите ответ Найти передаточную функцию W(p) системы по известной функции веса W (t)=5t. Обосновать ответ.
8. Прочитайте текст и запишите ответ По передаточной функции системы найти ее реакцию на единое ступенчатое воздействие (переходную функцию): W(p) = k1/p+k2. Обосновать ответ.
9. Прочитайте текст и запишите ответ Составьте уравнение для фильтра нижних частот. Обосновать ответ.
10. Прочитайте текст и запишите ответ Составьте уравнение для математического маятника.Обосновать ответ.

Вопросы для экзамена 6 семестр

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

Индикатор достижения компетенции Знать
Вопросы на установление последовательности

1. Установите последовательность проведения специальной оценки условий труда (СОУТ).
1. Идентификация потенциально вредных факторов.
2. Проведение инструментальных замеров.
3. Оформление отчета о результатах СОУТ.
4. Разработка плана улучшений условий труда.

2. Установите последовательность утилизации отходов производства.
1. Сбор и сортировка отходов по классам опасности.
2. Транспортировка к месту утилизации.
3. Обезвреживание или переработка отходов.
4. Подтверждение уничтожения отходов.

3. Установите последовательность расследования несчастного случая на производстве.
1. Создание комиссии по расследованию.
2. Осмотр места происшествия.
3. Опрос пострадавшего и свидетелей.
4. Составление акта по форме Н-1.

4. : Установите последовательность обучения по охране труда.
1. Проведение первичного инструктажа на рабочем месте.
2. Обучение безопасным методам работы.
3. Проверка знаний и выдача удостоверения.
4. Периодическое повторное обучение

Вопросы на установление соответствия
1. Установите соответствие между документами по охране труда и их назначением:
1. Журнал инструктажей
2. Паспорт безопасности
3. Акт расследования несчастного случая
4. Программа производственного контроля
а) Фиксация проведения обучения
б) Описание опасных свойств веществ
в) План мероприятий по обеспечению безопасности
г) Оформление результатов расследования

2. Установите соответствие между опасными производственными факторами и средствами защиты:
1. Повышенный уровень шума
2. Запыленность воздуха
3. Высокая температура поверхности
4. Повышенная яркость света
а) Теплоизолирующие перчатки
б) Противошумные наушники
в) Защитные затемненные очки
г) Респиратор или противогаз

3. Установите соответствие между видами экологической документации и их содержанием:
1. Паспорт отходов
2. Декларация о воздействии на окружающую среду
3. Разрешение на выбросы
4. Журнал учета отходов
а) Документ, удостоверяющий класс опасности отходов
б) Ежедневная фиксация образования и движения отходов
в) Документ, устанавливающий предельные объемы выбросов
г) Отчет о воздействии предприятия на окружающую среду

4. Установите соответствие между мероприятиями по обеспечению безопасности и их целью:
1. Блокировка оборудования
2. Вентиляция
3. Заземление
4. Сигнализация
а) Защита от статического электричества
б) Предупреждение о опасности
в) Защита от поражения током
г) Удаление вредных веществ из рабочей зоны

5. Установите соответствие между видами ответственности за нарушение требований охраны труда и их содержанием:
1. Дисциплинарная
2. Административная
3. Уголовная
4. Материальная
а) Штрафы для должностных лиц
б) Возмещение ущерба работником
в) Предупреждение или выговор
г) Лишение свободы при тяжелых последствиях

Индикатор достижения компетенции Уметь

1. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Как часто проводится повторный инструктаж по охране труда?
а) Ежеквартально
б) Не реже 1 раза в 6 месяцев
в) Ежегодно
г) По усмотрению работодателя

2. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что означает знак безопасности с желтым треугольником?
а) Запрещающий знак
б) Предупреждающий знак
в) Предписывающий знак
г) Указательный знак

3. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой класс условий труда считается оптимальным?
а) 1 класс

в) 3 класс
г) 4 класс

4. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что такое СОУТ?
а) Система очистки ультрафиолетом
б) Специальная оценка условий труда
в) Санитарная обработка участка территории
г) Свод отраслевых указаний по труду

5. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какое напряжение считается безопасным в сырых помещениях?
а) 220 В
б) 110 В
в) 42 В
г) 12 В

6. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что относится к экологическим правонарушениям?
а) Превышение ПДК выбросов
б) Проведение инструктажа
в) Использование СИЗ
г) Установка сигнализации

7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой огнетушитель используется для тления электропроводки?
а) Пенный
б) Водный
в) Углекислотный
г) Воздушно-эмульсионный

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что такое ПДВ?
а) Предельно допустимый выброс
б) План действий во время взрыва
в) Прибор для измерения вибрации
г) Производственная деятельность вредная

9. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Как часто проводится проверка средств защиты от падения?
а) Ежедневно
б) Ежеквартально
в) Ежегодно
г) Перед каждым применением

10. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Кто отвечает за охрану труда на предприятии?
а) Специалист по охране труда
б) Руководитель организации
в) Все работники
г) Только непосредственный руководитель

Индикатор достижения компетенции Владеть

1. Рассчитайте и запишите ответ Рассчитайте оптимальную конфигурацию системы автоматизации для производственной линии с учетом требований к производительности и точности работы.
2 .Рассчитайте и запишите ответ Рассчитайте затраты на внедрение системы автоматизации и ее окупаемость в сравнении с ручным трудом.
3 .Рассчитайте и запишите ответ Рассчитайте параметры датчиков для контроля температуры в производственном помещении, учитывая требования к точности и быстродействию системы.
4 .Рассчитайте и запишите ответ Рассчитайте оптимальное расположение датчиков и исполнительных механизмов в системе автоматизации, чтобы обеспечить эффективное управление технологическим процессом.
5 .Рассчитайте и запишите ответ Рассчитайте экономический эффект от внедрения системы автоматизации на предприятии, учитывая снижение затрат на ручной труд, увеличение производительности и улучшение качества продукции.
6.Рассчитайте и запишите ответ Вычислите оптимальную пропускную способность системы автоматизации, учитывая требования к быстродействию и надежности работы.
7.Рассчитайте и запишите ответ Вычислите оптимальный размер памяти для хранения данных в системе автоматизации, учитывая объем данных и требования к скорости доступа к ним.
8. Рассчитайте и запишите ответ Вычислите оптимальное количество датчиков в системе автоматизации, учитывая точность измерений и стоимость системы.
9. Рассчитайте и запишите ответ Вычислите оптимальные параметры настройки контроллера в системе автоматизации, учитывая характеристики объекта управления и требования к качеству регулирования.
10. Рассчитайте и запишите ответ Вычислите экономический эффект от использования различных типов датчиков в системе автоматизации, учитывая их стоимость, точность измерений и срок службы.

Б. Контроллер выдает электрический сигнал 4-20 мА на позиционер.
В. Пневмоклапан (I/P-преобразователь) преобразует ток в управляющее давление воздуха.
Г. Мембранный исполнительный механизм перемещает шток клапана.
Д. Позиционер подает воздух в полость исполнительного механизма или стравливает его.

3. Укажите правильную последовательность запуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (прямой пуск)
Расположите в хронологическом порядке события при пуске двигателя через магнитный пускатель (контактор).
А. Замыкание силовых контактов контактора, подача напряжения на обмотки двигателя.
Б. Срабатывание теплового реле при длительной перегрузке (аварийное отключение).
В. Нажатие кнопки «Пуск».
Г. Подача напряжения на катушку контактора через цепь самоподхвата.
Д. Разгон ротора до номинальной частоты вращения.

4. Установите правильную последовательность преобразования расхода жидкости в дифференциальный сигнал давления.
А. Деформация мембраны дифманометра пропорционально перепаду давления.
Б. Сужение потока на диафрагме (шайбе).
В. Преобразование деформации мембраны в электрический сигнал тензорезисторами.
Г. Возникновение разности давлений (ΔP) «до» и «после» сужающего устройства.
Д. Поток жидкости движется по трубопроводу.

5. Установите правильную последовательность сигналов в замкнутом контуре регулирования уровня жидкости при возмущении (резком открытии задвижки на сливе).
А. Регулятор (ПЛК) вычисляет ошибку (E) и формирует управляющее воздействие.
Б. Уровень в баке начинает падать.
В. ПИД-регулятор увеличивает токовый сигнал на открытие клапана подачи.
Г. Датчик уровня измеряет отклонение от заданного значения.
Д. Исполнительный механизм приоткрывает клапан на линии подачи, уровень восстанавливается.

Вопросы на установление соответствия
1. Установите соответствие между элементом пневмоавтоматики и его функцией.
1. Пневмораспределитель
2. Пневмоцилиндр
3. Фильтр-влагоотделитель (ФВО)
4. Дроссель с обратным клапаном
5. Редуктор давления
А. Преобразование энергии сжатого воздуха в поступательное движение штока
Б. Очистка воздуха от влаги, масла и механических примесей
В. Управление направлением потока воздуха (переключение линий)
Г. Стабилизация давления воздуха на выходе независимо от входного
Д. Плавная регулировка скорости движения штока цилиндра

2. Установите соответствие между типом датчика и физической величиной, которую он измеряет (по ГОСТу и общепромышленной классификации).
1. Термосопротивление (ТСП, ТСМ)
2. Емкостной уровнемер
3. Тензодатчик
4. Вихревой расходомер
5. Дифманометр (мембранный)
А. Давление (разрежение)
Б. Температура
В. Уровень жидкости
Г. Расход среды
Д. Масса, усилие, деформация

3. Установите соответствие между аппаратом и его характерным свойством/режимом использования.
1. Плавкий предохранитель
2. Магнитный пускатель
3. Частотный преобразователь
4. Тепловое реле (РТТ)
5. Промежуточное реле
А. Частотное регулирование скорости вращения
Б. Тепловая защита двигателя от длительной перегрузки
В. Однократное срабатывание (перегорание) при КЗ
Г. Гальваническая развязка и усиление сигнала
Д. Дистанционный пуск/останов двигателя с самоподхватом

4. Установите соответствие между типом сигнала и его стандартным диапазоном (согласно ГОСТ и МЭК).
1. Токовый сигнал (аналоговый)
2. Токовый сигнал с HART-протоколом
3. Пневматический унифицированный сигнал
4. Напряжение в модулях аналогового ввода ПЛК

5. Токовый сигнал «токовая петля» без питания датчика
А. 0…10 В
Б. 4…20 мА + частотная модуляция
В. 20…100 кПа (0,2…1,0 кгс/см²)
Г. 0…10 В
Д. 4…20 мА

5. Установите соответствие между блоком САР и его выходным сигналом / назначением.
1. Задающее устройство (ЗУ)
2. Датчик обратной связи
3. Сумматор (сравнивающее устройство)
4. Регулятор (П, ПИ, ПИД)
5. Исполнительное устройство + ИМ
А. Сигнал, пропорциональный управляющему воздействию (например, 4…20 мА на клапан)
Б. Сигнал ошибки (рассогласования) ε = X_зад − X_тек
В. Сигнал задания (уставка, SP)
Г. Сигнал текущего значения регулируемой величины (PV)
Д. Управляющий сигнал (OP) после регулятора

Индикатор достижения компетенции Уметь

1 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип сигнала является стандартным аналоговым токовым сигнало
в современной промышленной автоматизации (по ГОСТ и МЭК)?
А) 0…20 мА
Б) 4…20 мА
В) 0…10 мА
Г) 0…5 В

2 Выберите правильный ответ и дайте обоснованиеб правильного ответа Какой элемент в пневматической системе автоматизации отвечает за
очистку сжатого воздуха от влаги, масла и механических частиц?
А) Редуктор давления
Б) Пневмораспределитель
В) Фильтр-влагоотделитель (ФВО)
Г) Дроссель

3 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип датчика температуры имеет наибольшую точность
и стабильность в диапазоне от –200 до +650 °C?
А) Термопара типа K (хромель-алюмель)
Б) Термосопротивление платиновое (Pt100)
В) Термистор (NTC)
Г) Биметаллический термометр

4 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильбного ответа Какое устройство в системе частотного регулирования
асинхронного двигателя преобразует переменное напряжение промышленной частоты в постоянное?
А) IGBT-транзисторный мост (инвертор)
Б) Выпрямитель (диодный мост)
В) ШИМ-контроллер
Г) Звено постоянного тока (конденсаторный фильтр)

5 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Как называется устройство, преобразующее изменение давления
жидкости или газа в перемещение выходного штока (или угла поворота вала) и используемое в качестве исполнительного механизма в системах регулирования?
А) Манометр
Б) Мембранный исполнительный механизм (МИМ)
В) Дифференциальный трансформаторный датчик (ДТД)
Г) Соленоидный клапан

6 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой из протоколов относится к промышленным полевым
шинам (Fieldbus) и поддерживает передачу цифровой информации поверх аналогового сигнала 4…20 мА?
А) Modbus RTU (RS-485)
Б) Profibus DP
В) HART
Г) Ethernet/IP

7 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какая зона характеристики теплового

8 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой прибор используется для измерения разности давлений (ΔP) в системах с сужающими устройствами (диафрагма, сопло)?
А) Манометр
Б) Тягонапоромер
В) Дифференциальный манометр (дифманометр)
Г) Вакуумметр

9 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что означает аббревиатура ПЛК в области автоматизации?
А) Пневматический логический контроллер
Б) Программируемый логический контроллер
В) Параметрический локатор команд
Г) Потенциометрический линейный координатор

10 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа В каком из перечисленных устройств реализован принцип обратной связи для поддержания заданного значения регулируемой величины?
А) В реле времени
Б) В частотном преобразователе в разомкнутой системе (V/f)
В) В ПИД-регуляторе замкнутой системы
Г) В шаговом двигателе без энкодера

Индикатор достижения компетенции Владеть

1. Рассчитайте и запишите ответ. Пневматический позиционер клапана настроен на диапазон входного сигнала 4…20 мА, что соответствует выходному давлению 0,2…1,0 кгс/см² (20…100 кПа).
Текущий сигнал от контроллера = 12 мА. Какое давление должен подать позиционер на исполнительный механизм?
2. Рассчитайте и запишите ответ. Датчик давления с выходным сигналом 4…20 мА измеряет давление от 0 до 16 бар.
Текущее давление = 10 бар.Какой ток будет на выходе датчика?
3. Рассчитайте и запишите ответ Уровнемер с сигналом 4…20 мА измеряет уровень от 0 до 5 м. Ток от датчика = 12 мА.
Какой уровень соответствует этому току?
4. Рассчитайте и запишите ответ Расходомер с сужающим устройством работает по закону Q=k· ΔPQ=k· ΔP При перепаде давления ΔP=0,25ΔP=0,25 кгс/см² расход = 50 м³/ч.
Коэффициент kk определяется по градуировке. Найти расход при ΔP=1,0ΔP=1,0 кгс/см².
5. Рассчитайте и запишите ответ. П-регулятор имеет коэффициент усиления Kp=2,5Kp=2,5. Задание (SP) = 200 °C. Текущее значение (PV) = 190 °C.
Какое управляющее воздействие uu (в % от диапазона) выдаст регулятор, если u0u0 (при нулевой ошибке) = 50 %?
6. Рассчитайте и запишите ответ Для платинового термосопротивления Pt100 в диапазоне 0…100 °C используется линейная зависимость: R=100· (1+0,00385· T)R=100· (1+0,00385· T), где TT — в °C.
Найти сопротивление датчика при T=80T=80 °C.
7. Рассчитайте и запишите ответ Трансформатор тока 100/5 А означает, что первичный ток 100 А создаёт вторичный ток 5 А. По первичной цепи течёт ток 80 А.
Какой ток будет во вторичной обмотке?
8. Рассчитайте и запишите ответ. Для ограничения пускового тока в цепь ротора включают резистор. Пусковой момент пропорционален пусковому току, а ток должен быть снижен с 200 А до 140 А. Сопротивление обмотки ротора Rp=0,5Rp=0,5 Ом. Какое добавочное сопротивление RdRd нужно включить (активное)?
9. Рассчитайте и запишите ответ Тензодатчик при нагрузке 1000 Н выдает сигнал 2,5 мВ при напряжении питания 10 В.Каков коэффициент усиления (чувствительность) датчика в мВ/Н?
10. Рассчитайте и запишите ответ 8-битный АЦП (256 дискрет) измеряет сигнал 4…20 мА. Сколько мА приходится на 1 младший значащий разряд (1 LSB)?

ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

Индикатор достижения компетенции Знать

Вопросы на установление последовательности

1. Установите правильную последовательность действий при проведении эксперимента по определению статической характеристики (зависимости «входной ток — выходное давление») пневматического позиционера с использованием калибратора тока и эталонного манометра.
1. Подача на позиционер минимального сигнала (4 мА) и фиксация остаточного давления.
2. Обработка экспериментальных данных, построение графика и расчёт погрешности (гистерезиса).
3. Ступенчатое увеличение тока от 4 до 20 мА с шагом 2 мА и запись показаний образцового манометра.
4. Подключение калибратора тока ко входу позиционера, а эталонного манометра — к выходу на исполнительный механизм.
5. Проверка герметичности пневмолиний и стабильности давления питания (6 бар).

2. Установите правильную последовательность этапов эксперимента по определению постоянной времени термопары типа К с использованием скоростного регистратора данных (логгера) и термостата с перепадом температур.
1. Установка термопары в термостат при стабильной начальной температуре 25 °C.

3. Заполнение бака водой до фиксированной отметки (500 мм) и запись «эталонного» значения.
4. Создание на поверхности жидкости пены заданной высоты (50 мм) с помощью пеногенератора.
5. Установка ультразвукового уровнемера и лазерного дальномера над поверхностью воды (совместно).

5. Установите правильную последовательность этапов эксперимента по определению механического люфта редуктора шагового двигателя с использованием оптического энкодера высокого разрешения.
1. Повторение цикла «шаг вперёд — шаг назад» 10 раз и усреднение полученных значений люфта.
2. Установка шагового двигателя с редуктором на испытательный стенд, соединение выходного вала с энкодером.
3. Подача на двигатель 10 шагов по часовой стрелке, фиксация угла поворота выходного вала по энкодеру.
4. Вычисление люфта как разности между положением вала при прямом и обратном ходе (в угловых минутах).
5. Подача 10 шагов против часовой стрелки и повторная фиксация углового положения.

Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие между современным прибором / оборудованием и его ролью в эксперименте по исследованию динамики исполнительного механизма.
1. Лазерный виброметр (бесконтактный)
2. Функциональный генератор (AWG)
3. Быстродействующий АЦП-модуль (логгер)
4. Динамический анализатор спектра (FFT)
5. Программируемый источник тока 4…20 мА
А. Генерация управляющего воздействия произвольной формы (синус, меандр, ступенька)
Б. Фиксация переходного процесса с высоким временным разрешением (до 1 МГц)
В. Измерение микроперемещений штока без механического контакта
Г. Выделение резонансных частот из шумового сигнала
Д. Формирование ступенчатого сигнала для определения постоянной времени

2. Установите соответствие между методом / этапом обработки и его содержанием при оценке результатов эксперимента с термодатчиком.
1. Фильтрация (скользящее среднее)
2. Исключение грубых промахов (критерий Романовского)
3. Оценка воспроизводимости (критерий Кохрена)
4. Расчёт систематической погрешности
5. Построение градуировочной кривой
А. Расчёт коэффициента корреляции между повторами опыта
Б. Удаление выбросов, выходящих за пределы доверительного интервала
В. Сглаживание высокочастотного шума на переходной кривой
Г. Сравнение среднего значения с показанием эталонного прибора
Д. Аппроксимация зависимости «вход — выход» полиномом методом наименьших квадратов

3. Установите соответствие между типом эксперимента (по цели проведения) и его описанием применительно к исследованию ПЛК (программируемого логического контроллера).
1. Идентификационный эксперимент
2. Экстремальный эксперимент (стресс-тест)
3. Сравнительный эксперимент
4. Эксперимент на разрешающую способность
5. Климатические испытания
А. Проверка работы алгоритма при предельных значениях входных сигналов (0 и 20 мА)
Б. Определение математической модели объекта управления («чёрный ящик»)
В. Обнаружение минимальной разницы во времени срабатывания, которую способен зафиксировать прибор
Г. Сопоставление быстродействия двух ПЛК разных производителей на одинаковой программе
Д. Работа ПЛК в термокамере при температуре -40 °C и +70 °C

4. Установите соответствие между видом погрешности и способом её экспериментального выявления.
1. Нелинейность (основная погрешность)
2. Гистерезис (вариация показаний)
3. Температурный дрейф нуля
4. Взаимодействие каналов (перекрёстные помехи)
5. Сходимость (случайная погрешность)
А. Сравнение показаний при прямом и обратном ходе (нагрузка — разгрузка)
Б. Измерение одного и того же параметра двумя независимыми приборами
В. Подача эталонных значений (0, 25, 50, 75, 100 %) и вычисление отклонения
Г. Измерение выходного сигнала при закороченном входе в термокамере при +20 °C и +50 °C
Д. Подача сигнала на соседний канал и регистрация отклика на исследуемом

5. Установите соответствие между прибором и параметром технической системы автоматизации, который он позволяет измерить в научном эксперименте.
1. Тепловизор (Flir, Testo)
2. Анализатор спектра мощности (Брукер, SDT)
3. Векторный анализатор цепей (VNA)
4. Осциллограф с дифференциальным пробником

В. Коэффициент отражения и затухание сигнала в полевой шине (до 1 ГГц)
Г. Задержка распространения сигнала через гальваническую развязку (наносекунды)
Д. Зависимость вязкости технологической жидкости от температуры

Индикатор достижения компетенции Уметь

1 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой прибор является наиболее информативным для бесконтактного измерения температурного поля работающего частотного преобразователя в динамическом режиме?
А) Пирометр (точечный)
Б) Тепловизор
В) Термопара с мультиметром
Г) Жидкокристаллическая термоиндикаторная пленка

2 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа При проведении эксперимента по определению постоянной времени термосопротивления Pt100 какой тип измерительного сигнала (воздействия) является наиболее корректным?
А) Линейно изменяющееся напряжение (пилообразное)
Б) Гармонический сигнал с частотой 50 Гц
В) Ступенчатое воздействие (перепад температур)
Г) Импульс длительностью 1 мс

3 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какое оборудование является эталонным при экспериментальной оценке абсолютной погрешности промышленного манометра с выходным сигналом 4…20 мА?
А) Образцовый манометр (класс точности 0,15) + калибратор тока
Б) Цифровой мультиметр с True RMS
В) Осциллограф с функцией измерения среднего значения
Г) Прецизионный источник стабильного давления (пневмокалибратор)

4 Выберите правильный отвкет и дайте обоснование правильного ответа Какой критерий статистической обработки результатов эксперимента используется для обнаружения и исключения грубой ошибки (промаха) в малой выборке (n < 10)?
А) Критерий Стьюдента (для среднего)
Б) Критерий Романовского
В) Критерий Фишера (F-тест)
Г) Критерий Дарбина — Уотсона

5 Выберимте правильный ответ и дайте обоснование прауильного ответа При исследовании динамики пневматического исполнительного механизма с помощью лазерного датчика перемещения что является основной помехой для измерительного сигнала?
А) Электромагнитная наводка от частотного преобразователя
Б) Вибрация корпуса датчика и отражение луча от глянцевой поверхности штока
В) Температурный дрейф усилителя
Г) Падение напряжения в цепи питания датчика

6 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой метод экспериментального определения передаточной функции линейной системы (например, ПИД-регулятора) наиболее информативен в условиях действия случайных помех?
А) Временной метод (ступенчатое воздействие)
Б) Импульсный метод (дельта-функция)
В) Корреляционно-спектральный метод (анализ случайного входного сигнала)
Г) Метод релейных автоколебаний (метод Циглера — Никольса)

7 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какое дополнительное оборудование обязательно для измерения импульсных токов и напряжений на IGBT-транзисторах силового преобразователя (например, при исследовании коммутационных потерь)?
А) Токоизмерительные клещи (50/60 Гц)
Б) Дифференциальный пробник + широкополосный датчик тока (например, Rogowski coil)
В) Стандартный мультиметр с функцией Hold
Г) Шунт 75 мВ с трансформатором тока

8 Выберите правильный ответ и дайте обоснование пправильного ответа При оценке воспроизводимости результатов эксперимента (проведение серии одинаковых опытов) наиболее адекватным статистическим критерием является:
А) Коэффициент корреляции Пирсона
Б) Критерий Кохрена (или G-тест)
В) Коэффициент асимметрии распределения
Г) Критерий Шапиро — Уилка

9 Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Каким прибором экспериментально измеряют резонансную частоту механической конструкции (например, стола фрезерного станка) в задачах вибродиагностики?
А) Анализатором спектра (FFT-анализатор) с акселерометром
Б) Лазерной рулеткой
В) Инфракрасным термометром

Чему равна абсолютная систематическая погрешность датчика (в миллибарах)?
2. Рассчитайте и запишите ответ Датчик температуры имеет паспортную приведённую погрешность ±0,5 % от диапазона. Диапазон измерения 0…400 °C.
Чему равна абсолютная погрешность датчика (в °C)?
3. Рассчитайте и запишите ответ Проведено 3 измерения тока: 4,02 мА; 4,08 мА; 4,05 мА. Размах R=4,08−4,02=0,06R=4,08−4,02=0,06 мА. Коэффициент Стьюдента для n=3 (доверительная вероятность 0,95) ≈ 4,3. Оценить случайную погрешность как Δслуч=t· RnΔслуч=nt· R.
4. Рассчитайте и запишите ответ Исследуемый сигнал имеет максимальную частоту fmax=120fmax=120 Гц. Экспериментатор использует АЦП с частотой дискретизации fд=2,5· fmaxfд=2,5· fmax.
Чему равен период дискретизации (в миллисекундах)?
5. Рассчитайте и запишите ответ АЦП измеряет сигнал в диапазоне 0…10 В. Шаг квантования (разрешение) = 10 мВ. Какова разрядность АЦП (количество уровней N=2разрядность N=2разрядность)?
Определите разрядность как целое число.
6. Рассчитайте и запишите ответ При подаче ступеньки давления на пневмоклапан шток прошёл 63,2 % полного хода за 0,35 с. Это соответствует постоянной времени ττ первого порядка.
Чему равна ττ?
7. Рассчитайте и запишите ответ В эксперименте с электромагнитным клапаном зарегистрированы затухающие колебания. Амплитуда первого колебания A1=10A1=10 мм, амплитуда через один период A3=2A3=2 мм (третий пик). Логарифмический декремент δ=ln⁡(A1/A3)δ=ln(A1/A3). Найти δδ (число).
8. Рассчитайте и запишите ответ Расходомер измеряет от 0 до 100 м³/ч. При подаче эталонного расхода 80 м³/ч прибор показал 82 м³/ч.
Чему равна приведённая погрешность (в % от диапазона)?
9. Рассчитайте и запишите ответ В экспериментальной схеме на ОУ (инвертирующий усилитель) резистор обратной связи Rос=100Rос=100 кОм, входной резистор Rвх=10Rвх=10 кОм.
Чему равен коэффициент усиления по напряжению KuKu (модуль)?
10. Рассчитайте и запишите ответ АЦП имеет разрядность 12 бит и диапазон входных напряжений 0…5 В. Чему равен минимально различимый шаг квантования (в мВ)?

Тестовые задания для итогового контроля 5 семестр

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
1. Укажите точное количество рабочих выводов фототриода:
а) 3
б) 4
в) 5

2. Система будет считаться линейной в том случае, если выходная величина:
а) нелинейна параметрам звеньев
б) прямо пропорциональна выходной
в) обратно пропорциональна сигналу звена

3. Основой систем дистанционной передачи угла на постоянном токе служит:
а) фазометр
б) ваттметр
в) потенциометр

4. На чем работает сельсинная система передачи угла:
а) на однофазной системе
б) переменном синусоидальном напряжении
в) постоянном токе

5. На какие системы подразделяются автоматические вычислительные системы:
а) сравнивающие
б) преобразовательные
в) аналоговые и цифровые

6. В систему автоматического регулирования не входит:
а) орган сравнения
б) защитное устройство
в) исполнительный орган

7. Чему равен статизм статического регулятора скорости:
а) отношению ошибки к возмущению
б) разности ошибки и возмущения
в) сумме ошибки и возмущения

8. Что необходимо предпринять для снижения вибрации:
а) уменьшить начальное нажатие
б) увеличить начальное нажатие

а) до 1800ºС
б) до 1600ºС
в) до 1400ºС

11. На какой угол в пространстве смещены оси обмотки в двухфазном асинхронном двигателе?
а) 45 градусов
б) 90 градусов
в) 180 градусов

12. Определите, если регулятор потока газа отслеживает статическое изменяющееся давление в вакуумной камере по уравнению P=P0+kdp/dt, то это:
а) идеальный регулятор;
б) реальный;
в) неидеальный.

13. Определите чему равен статизм скорости статического регулятора:
а) отношению ошибки к возмущению;
б) сумме ошибки и возмущения;
в) разности ошибки и возмущения;
г) произведению ошибки и возмущения;

14. Определите к чему стремится скорость статизма у астатических регуляторов:
а) нулю
б) бесконечности
в) к мах;
г) к среднему.

15.Определите количество устойчивых состояний у триггеров:
а) 2
б) 4
в) 5

ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
1 Какой тип сигнала является стандартным аналоговым токовым сигналом в современной промышленной автоматизации (по ГОСТ и МЭК)?
а) 0…20 мА
б) 4…20 мА
в) 0…10 мА
г) 0…5 В

2 Какой элемент в пневматической системе автоматизации отвечает за очистку сжатого воздуха от влаги, масла и механических частиц?
а) Редуктор давления
б) Пневмораспределитель
в) Фильтр-влагоотделитель (ФВО)
г) Дроссель

3 Какой тип датчика температуры имеет наибольшую точность и стабильность в диапазоне от –200 до +650 °C?
а) Термопара типа K (хромель-алюмель)
б) Термосопротивление платиновое (Pt100)
в) Термистор (NTC)
г) Биметаллический термометр

4 Какое устройство в системе частотного регулирования асинхронного двигателя преобразует переменное напряжение промышленной частоты в постоянное?
а) IGBT-транзисторный мост (инвертор)
б) Выпрямитель (диодный мост)
в) ШИМ-контроллер
г) Звено постоянного тока (конденсаторный фильтр)

5 Как называется устройство, преобразующее изменение давления жидкости или газа в перемещение выходного штока и используемое в качестве исполнительного механизма?
а) Манометр
б) Мембранный исполнительный механизм (МИМ)
в) Дифференциальный трансформаторный датчик (ДТД)
г) Соленоидный клапан

6 Какой из протоколов относится к промышленным полевым шинам и поддерживает передачу цифровой информации поверх аналогового сигнала 4…20 мА?
а) Modbus RTU (RS-485)

а) Зона мгновенного срабатывания (ток КЗ)
б) Зона «холодного» состояния
в) Зона, близкая к номинальному режиму (зона перегрузки)
г) Пусковая зона (кратковременный пусковой ток)

8 Какой прибор используется для измерения разности давлений (ΔP) в системах с сужающими устройствами?
а) Манометр
б) Тягонапоромер
в) Дифференциальный манометр (дифманометр)
г) Вакуумметр

9 Что означает аббревиатура ПЛК в области автоматизации?
а) Пневматический логический контроллер
б) Программируемый логический контроллер
в) Параметрический локатор команд
г) Потенциометрический линейный координатор

10 В каком из перечисленных устройств реализован принцип обратной связи для поддержания заданного значения регулируемой величины?
а) В реле времени
б) В частотном преобразователе в разомкнутой системе (V/f)
в) В ПИД-регуляторе замкнутой системы
г) В шаговом двигателе без энкодера

11 Какое устройство в контакторной схеме управления асинхронным двигателем обеспечивает его защиту от «самозапуска» при пропадании и последующем восстановлении напряжения?
а) Тепловое реле
б) Блок-контакт «самоподхвата»
в) Реле минимального напряжения (или реле контроля фаз)
г) Плавкая вставка

12 Какая погрешность прибора определяется несовершенством его конструкции и присутствует даже в идеальных условиях эксплуатации?
а) Случайная погрешность
б) Дополнительная погрешность
в) Основная (инструментальная, систематическая) погрешность
г) Погрешность отсчитывания (оператора)

13 Для чего в цепях автоматики используются гальванические развязки (барьеры искрозащиты, оптопары)?
а) Для усиления слабого сигнала датчика
б) Для преобразования аналогового сигнала в цифровой
в) Для фильтрации высокочастотных помех
г) Для исключения электрического контакта между цепями с разными потенциалами

14 Какой тип регулирующего клапана предпочтительнее для работы с грязными, вязкими, кристаллизующимися или содержащими твердые частицы средами?
а) Седельный (односедельный) клапан
б) Шаровый (пробковый) клапан
в) Задвижка (клиновая)
г) Шланговый (пинч-клапан)

15 Какое устройство в системе автоматизации позволяет соединить несколько устройств по одному двухпроводному кабелю, обеспечивая каждому уникальный адрес?
а) Концентратор (HUB) для сигналов 4…20 мА
б) Мультиплексор на релейных переключениях
в) Устройство связи с объектом (УСО) — полевой распределенный модуль ввода/вывода
г) Грозоразрядник

ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
1 САУ называется статической по отношению к управляющему воздействию, если
1. при воздействии, стремящемся к установившемуся значению, ошибка стремится к нулю независимо от величины воздействия.
2. при постоянном внешнем воздействии, стремящемся с течением времени к некоторому установившемуся значению, ошибка также стремится к постоянному значению, зависящему от величины управляющего воздействия.
3. при воздействии, стремящемся к установившемуся значению, ошибка стремится к бесконечности независимо от величины воздействия.

2 Классифицируйте САУ По принципу управления САУ:

3 Классифицируйте САУ По назначению (характеру задающего воздействия) САУ:
1. Системы регулирования уровня температуры, давления , влажности и т.п.
2. системы программного управления
3. следящие системы

4 Классифицируйте САУ в зависимости от ошибки в установившемся режиме при постоянном внешнем воздействии
1. статические
2. астатические
3. самонастраивающиеся

5 Классифицируйте САУв зависимости от характера сигналов на входе и выходе элементов автоматического устройства
1. САУ непрерывного управления
2. одноканальные САУ
3. многоканальные САУ

6 Классифицируйте САУ По виду дифференциальных уравнений, описывающих процессы управления:
1. линейные САУ
2. статические САУ
3. дискретные САУ

7 Порядок дифференциального уравнения элемента САУ определяется
1. порядком старшей производной входной координаты
2. суммой порядков старших производных выходной и входной координат
3. порядком старшей производной выходной координаты

8 Как называется коэффициент К в общей форме представления дифференциальных уравнений
1. коэффициент передачи
2. постоянная времени
3. конечный коэффициент

9 Для представления дифференциального уравнения в операторной форме к нему применяют преобразование
1. Найквиста
2. Рауса-Гурвица
3. Лапласа

10 Для перехода от оригинала к изображению
1. к оригиналу применяют прямое преобразование Лапласа
2. формально в дифференциальном уравнении производные заменяют на оператор дифференцирования р
3. к оригиналу применяют обратное преобразование Лапласа

11 Уравнение – это
1. комплексная частотная характеристика
2. амплитудно- фазовая частотная характеристика
3. передаточная функция

12 Уравнение – это
1. алгебраическая форма записи амплитудно- фазовой частотной характеристики
2. показательная форма записи амплитудно- фазовой частотной характеристики
3. переходная характеристика

13 Уравнение – это
1. алгебраическая форма записи амплитудно- фазовой частотной характеристики
2. показательная форма записи амплитудно- фазовой частотной характеристики
3. переходная характеристика

14 Переходная характеристика – это
1. выходная координата элемента или системы при подаче на вход какого либо сигнала
2. отношение выходной величины ко входной в изображении по Лапласу
3. зависимость выходного сигнала от времени при подаче на вход звена единичного ступенчатого сигнала

15 Импульсная переходная функция – это
1. реакция системы на единичный импульс
2. реакция системы на линейное воздействие
3. реакция системы на единичное ступенчатое воздействие

Тестовые задания для итогового контроля 6 семестр

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

1. Сколько методов измерения вязкости

a)8
b)7
c)4
d)2

2. Сколько должна быть температура помещения при установки газоанализаторов
a)от 15 до 30
b)от 20 до 40
c) от 10 до 45
d) от 5 до 30

3. Какие виды регуляторов вы знаете?
a)Прямого и не прямого действия
b,)Потенсиальные и не потенсиальные
c)Электрические и потенсиальные
d)Линейные и нелинейные

4. Регуляторы не прямого действия делятся?
a) 2
b) 3
c)5
d)4

5. Все приборы газового анализа также могут быть классифицированы:
a) по функциональным возможностям (индикаторы, течеискатели, сигнализаторы, газоанализаторы);
b) по конструктивному исполнению (стационарные, переносные, портативные);
c по количеству измеряемых компонентов (однокомпонентные и многокомпонентные);
d) все ответы верны;

6. На сколько групп делятся газоанализаторы?
a)2
b)5
c)3
d)4

7. Что такое pH-метр?
a)прибор для измерения водородного показателя (показателя pH), характеризующего активность ионов водорода в растворах, воде.
b)измерительный прибор для определения качественного и количественного состава смесей газов
c) регулятор прямого действия для перемещения регулирующего органа использует энергию, поступающую только от чувствительного элемента
d) нету правильного ответа

8. Наиболее распространеные газоанализаторы?
a) ручные газоанализаторы
b) абсорбционные газоанализаторы
c)пневматические газоанализаторы
d)электрические газоанализаторы

9. В каких газоанализаторах компоненты газовой смеси последовательно поглощаются различными реагентами?
a) пневматические газоанализаторы
b) электрические газоанализаторы
c) ручные газоанализаторы
d) абсорбционные газоанализаторы

10. Регуляторы, которые для перемещения регулирующего органа использует энергию, поступающую только от чувствительного элемента
a) регуляторы прямого действия
b) регуляторы не прямого действия
c) исполнительные механизмы
d) электродвигатели

11. для чего предназначены тягомеры?
a) для измерения больших разряжений
b) для измерения малых разряжений
c)для измерения абсолютного давления
d)для измерения избыточного давления

12. На какие виды подразделяют наладку приборов для измерения уровня?

b)кондесационные барабанные поплавковые
c)атмосферныеизбытычные абсолютные
d)виртуальные технические электрические

13.Что называется емкостным уровнемером?
a) использующие для измерения уровня поплавок или другое тело, находящееся на поверхности жидкости
b)жидкости имеющие удельное сопротивление
c)использующие для измерения уровня сообщающиеся сосуды со средами одинаковой или различной плотности по сравнению с измеряемой средой
d) основанные на зависимости электрической емкости конденсаторного преобразователя, образованного одним или несколькими стержнями, цилиндрами или пластинами

14. Что мы называем газоанализаторами?
a)измерительный прибор для определения качественного и количественного состава смесей газов
b)измерительный прибор для определения сжатия газов
c)измерительный прибор для определения расхода газов
d)измерительный прибор для определения скорости газов

15.Какие виды представляет собой газоанализаторы?
a)газоанализаторы ручного действия и автоматические
b)газоанализаторы прямого действия и автоматизированные
c)газоанализаторы косвенного действия и технические
d)газоанализаторы непрямого действия и электрические

ОПК-6
1 Какой тип сигнала является стандартным аналоговым токовым сигналом в современной промышленной автоматизации (по ГОСТ и МЭК)?
а) 0…20 мА
б) 4…20 мА
в) 0…10 мА
г) 0…5 В

2 Какой элемент в пневматической системе автоматизации отвечает за очистку сжатого воздуха от влаги, масла и механических частиц?
а) Редуктор давления
б) Пневмораспределитель
в) Фильтр-влагоотделитель (ФВО)
г) Дроссель

3 Какой тип датчика температуры имеет наибольшую точность и стабильность в диапазоне от –200 до +650 °C?
а) Термопара типа K (хромель-алюмель)
б) Термосопротивление платиновое (Pt100)
в) Термистор (NTC)
г) Биметаллический термометр

4 Какое устройство в системе частотного регулирования асинхронного двигателя преобразует переменное напряжение промышленной частоты в постоянное?
а) IGBT-транзисторный мост (инвертор)
б) Выпрямитель (диодный мост)
в) ШИМ-контроллер
г) Звено постоянного тока (конденсаторный фильтр)

5 Как называется устройство, преобразующее изменение давления жидкости или газа в перемещение выходного штока и используемое в качестве исполнительного механизма?
а) Манометр
б) Мембранный исполнительный механизм (МИМ)
в) Дифференциальный трансформаторный датчик (ДТД)
г) Соленоидный клапан

6 Какой из протоколов относится к промышленным полевым шинам и поддерживает передачу цифровой информации поверх аналогового сигнала 4…20 мА?
а) Modbus RTU (RS-485)
б) Profibus DP
в) HART
г) Ethernet/IP

7 Какая зона характеристики теплового реле используется для защиты асинхронного двигателя от длительной перегрузки?
а) Зона мгновенного срабатывания (ток КЗ)
б) Зона «холодного» состояния
в) Зона, близкая к номинальному режиму (зона перегрузки)
г) Пусковая зона (кратковременный пусковой ток)

г) Вакуумметр

9 Что означает аббревиатура ПЛК в области автоматизации?
а) Пневматический логический контроллер
б) Программируемый логический контроллер
в) Параметрический локатор команд
г) Потенциометрический линейный координатор

10 В каком из перечисленных устройств реализован принцип обратной связи для поддержания заданного значения регулируемой величины?
а) В реле времени
б) В частотном преобразователе в разомкнутой системе (V/f)
в) В ПИД-регуляторе замкнутой системы
г) В шаговом двигателе без энкодера

11 Какое устройство в контакторной схеме управления асинхронным двигателем обеспечивает его защиту от «самозапуска» при пропадании и последующем восстановлении напряжения?
а) Тепловое реле
б) Блок-контакт «самоподхвата»
в) Реле минимального напряжения (или реле контроля фаз)
г) Плавкая вставка

12 Какая погрешность прибора определяется несовершенством его конструкции и присутствует даже в идеальных условиях эксплуатации?
а) Случайная погрешность
б) Дополнительная погрешность
в) Основная (инструментальная, систематическая) погрешность
г) Погрешность отсчитывания (оператора)

13 Для чего в цепях автоматики используются гальванические развязки (барьеры искрозащиты, оптопары)?
а) Для усиления слабого сигнала датчика
б) Для преобразования аналогового сигнала в цифровой
в) Для фильтрации высокочастотных помех
г) Для исключения электрического контакта между цепями с разными потенциалами

14 Какой тип регулирующего клапана предпочтительнее для работы с грязными, вязкими, кристаллизующимися или содержащими твердые частицы средами?
а) Седельный (односедельный) клапан
б) Шаровый (пробковый) клапан
в) Задвижка (клиновая)
г) Шланговый (пинч-клапан)

15 Какое устройство в системе автоматизации позволяет соединить несколько устройств по одному двухпроводному кабелю, обеспечивая каждому уникальный адрес?
а) Концентратор (HUB) для сигналов 4…20 мА
б) Мультиплексор на релейных переключениях
в) Устройство связи с объектом (УСО) — полевой распределенный модуль ввода/вывода
г) Грозоразрядник

ОПК 11
1 Какой прибор является наиболее информативным для бесконтактного измерения температурного поля работающего частотного преобразователя в динамическом режиме?
а) Пирометр (точечный)
б) Тепловизор
в) Термопара с мультиметром
г) Жидкокристаллическая термоиндикаторная пленка

2 При проведении эксперимента по определению постоянной времени термосопротивления Pt100 какой тип измерительного сигнала (воздействия) является наиболее корректным?
а) Линейно изменяющееся напряжение (пилообразное)
б) Гармонический сигнал с частотой 50 Гц
в) Ступенчатое воздействие (перепад температур)
г) Импульс длительностью 1 мс

3 Какое оборудование является эталонным при экспериментальной оценке абсолютной погрешности промышленного манометра с выходным сигналом 4…20 мА?
а) Образцовый манометр (класс точности 0,15) + калибратор тока
б) Цифровой мультиметр с True RMS
в) Осциллограф с функцией измерения среднего значения
г) Прецизионный источник стабильного давления (пневмокалибратор)

5 При исследовании динамики пневматического исполнительного механизма с помощью лазерного датчика перемещения что является основной помехой для измерительного сигнала?
а) Электромагнитная наводка от частотного преобразователя
б) Вибрация корпуса датчика и отражение луча от глянцевой поверхности штока
в) Температурный дрейф усилителя
г) Падение напряжения в цепи питания датчика

6 Какой метод экспериментального определения передаточной функции линейной системы (например, ПИД-регулятора) наиболее информативен в условиях действия случайных помех?
а) Временной метод (ступенчатое воздействие)
б) Импульсный метод (дельта-функция)
в) Корреляционно-спектральный метод (анализ случайного входного сигнала)
г) Метод релейных автоколебаний (метод Циглера — Никольса)

7 Какое дополнительное оборудование обязательно для измерения импульсных токов и напряжений на IGBT-транзисторах силового преобразователя (например, при исследовании коммутационных потерь)?
а) Токоизмерительные клещи (50/60 Гц)
б) Дифференциальный пробник + широкополосный датчик тока (например, Rogowski coil)
в) Стандартный мультиметр с функцией Hold
г) Шунт 75 мВ с трансформатором тока

8 При оценке воспроизводимости результатов эксперимента (проведение серии одинаковых опытов) наиболее адекватным статистическим критерием является:
а) Коэффициент корреляции Пирсона
б) Критерий Кохрена (или G-тест)
в) Коэффициент асимметрии распределения
г) Критерий Шапиро — Уилка

9 Каким прибором экспериментально измеряют резонансную частоту механической конструкции (например, стола фрезерного станка) в задачах вибродиагностики?
а) Анализатором спектра (FFT-анализатор) с акселерометром
б) Лазерной рулеткой
в) Инфракрасным термометром
г) Вихретоковым датчиком

10 Что является главным критерием качества экспериментального определения статической характеристики датчика давления при его градуировке?
а) Максимальное время проведения эксперимента
б) Отсутствие гистерезиса и линейность в рабочем диапазоне
в) Низкое сопротивление изоляции датчика
г) Наличие встроенного HART-модема

11 Какой тип осциллографа необходим для корректной регистрации сигналов с шины Profibus DP (скорость до 12 Мбит/с)?
а) Аналоговый осциллограф с полосой 20 МГц
б) Цифровой запоминающий осциллограф (DSO) с полосой не менее 100 МГц
в) USB-осциллограф 10 МГц
г) Ламповый осциллограф С1-73

12 Что такое «мертвое время» (dead time) в контексте экспериментального исследования системы автоматического регулирования?
а) Время задержки между изменением входного сигнала и появлением отклика (транспортное запаздывание)
б) Время установления переходного процесса (5 % от уставки)
в) Время, в течение которого регулятор находится в зоне нечувствительности
г) Период квантования АЦП

13 Какая из перечисленных величин является мерой рассеяния результатов эксперимента вокруг среднего значения?
а) Математическое ожидание
б) Медиана выборки
в) Среднеквадратическое отклонение (СКО)
г) Размах выборки

14 При проведении эксперимента с расходомером-счётчиком жидкости (турбинного типа) какое явление наиболее искажает показания при низких расходах (<5 % от номинала)?
а) Кавитация
б) Сдвиг фазы между датчиками
в) Влияние вязкости и трение в опорах турбинки
г) Электромагнитные наводки

15 Как называется экспериментальная характеристика, получаемая при изменении входного сигнала сначала от минимума

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:
- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.
При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:
- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.
Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительные элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае

необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки
вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для
систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

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

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Чернышев Н. Н., Ниженец Т. В. Технические средства автоматизации и управления. Часть 3: Практикум [Электронный ресурс]:. - Москва: РТУ МИРЭА, 2025. - 69 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/497975
Л.1.2	Страшун Ю. П. Технические средства автоматизации и управления на основе IIoT/IoT [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 76 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/425111
Л.1.3	Чернышев Н. Н., Ниженец Т. В. Технические средства автоматизации и управления. Часть 2: Практикум [Электронный ресурс]:. - Москва: РТУ МИРЭА, 2024. - 56 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/432644
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]:учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 456 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140779
Л.2.2	Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 456 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/174286
Л.2.3	Лозовецкий В. В., Комаров Е. Г. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 568 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153691
Л.2.4	Уваров С. С. Технические средства автоматизации и управления. Электродвигатели: учебное пособие для студентов специальности «Управление в технических системах» [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2021. - 144 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703494

7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
7.2.2	Microsoft Office 2013 Pro Plus
7.2.3	Microsoft Windows 10 Pro
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.5	SCADA TRACE MODE. Режим доступа: https://scadatracemode.ru/
7.3.6	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.7	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-40 - Учебная аудитория : Компьютер с выходом в интернет, учебно-методические пособия, методические указания, рабочие программы, нормативные документы, наглядные пособия, плакаты по метрологии и стандартизации (таблица мер и весов, таблица единиц измерения и т.д.), видеотека по тематике лекций, практических и лабораторных работ
8.2	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-32 - Лаборатория : Компьютер, подключенный к сети Internet, наглядные пособия, плакаты: Макет системы управления асинхронного электрического двигателя. Макет холодильных установок. Макет автоматизированной системы управления пневмопровода. Макет автоматизированных систем управления на базе ПЛК Shneider Electric

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____