

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

Башкирский институт технологий и управления

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Е.В. Кузнецова

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Эксплуатация автоматизированных систем управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	288 часов/8 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

Программу составил(и):
ст.преп. Перевозчикова Е.Г.

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

канд. техн. наук, доцент Пономарев Е.Е.

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

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:

Цель учебной дисциплины заключается в формировании у студентов необходимых знаний современных технических средств автоматизации и управления (ТСАУ) для реализации систем управления технологическими процессами, знаний типовых аппаратных и программных средств, включающих средства получения информации о состоянии объекта автоматизации, обработки, хранения и преобразования информации, ее визуализации и передачи по каналам связи, средств формирования командных воздействий на объект управления; приобретение навыков разработки систем автоматизации и управления с использованием информационных технологий и прикладных программ.

1.2. Задачи:

- научить студентов разрабатывать системы управления технологическими процессами на базе современных технических средств;
- обучить навыкам работы с техническими средствами;
- ознакомить с современными направлениями в развитии отечественных и зарубежных средств автоматизации.

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

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

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	17 1/6		13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	12	12	20	20
Лабораторные	8	8	8	8	16	16
Практические	8	8	12	12	20	20
В том числе электрон.	16	16	49	49	65	65
Итого ауд.	24	24	32	32	56	56
Контактная работа	24	24	32	32	56	56
Сам. работа	120	120	76	76	196	196
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО	5	семестр
Экзамен	6	семестр

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/	Семестр	Часы	Интегракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1. Средства автоматизации и управления						
1.1	Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами Содержание: 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 устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых программно-технических комплексов ./Лек/	5	4	0	0	ОПК-10.1	Устный опрос
1.2	Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами Практическая работа №1 Классификация приборов и устройств, назначение и	5	4	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3	Отчёт о практической работе. Тестирование

	функциональный состав технических средств Содержание: изучить назначение, классификацию технических измерительных приборов. Уметь классифицировать приборы и устройства технических средств автоматизации Владеть навыками работы с современными аппаратными средствами проектирования /Пр/						
1.3	Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами Лабораторная работа "Моделирование системы автоматизации" /Лаб/	5	8	0	0	ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	Отчёт о лабораторной работе
1.4	Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться собеседованию Знать основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами; принципы построения программно-технических комплексов Уметь классифицировать приборы и устройства технических средств автоматизации Владеть навыками работы с современными аппаратными средствами проектирования /Ср/	5	60	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	Вопросы для самоподготовки
1.5	Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы Содержание: 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 функциональный состав технических средств автоматизации; принцип действия датчиков и исполнительных	5	4	0	0	ОПК-10.1	Устный опрос

	устройств /Лек/						
1.6	Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы Практическая работа №2 Расчет пневматических преобразователей Содержание: изучение принципа действия и устройства электропневматического преобразователя и освоение методики его поверки. Уметь выполнять расчеты первичных преобразователей Владеть навыками работы с программными средствами проектирования систем управления /Пр/	5	4	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3	Отчёт о практической работе. Тестирование
1.7	Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться собеседованию Знать функциональный состав технических средств автоматизации;принцип действия датчиков и исполнительных устройств Уметь выполнять расчеты первичных преобразователей Владеть навыками работы с программными средствами проектирования систем управления /Ср/	5	60	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	Вопросы для самоподготовки
1.8	Знать основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами; принципы построения программно-технических комплексов; функциональный состав технических средств автоматизации;принцип действия датчиков и исполнительных устройств Уметь классифицировать приборы и устройства технических средств автоматизации; выполнять расчеты первичных преобразователей Владеть навыками работы с современными аппаратными средствами проектирования; навыками работы с программными средствами проектирования систем управления /ЗаО/	5	0	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	Вопросы для зачета с оценкой, итоговое тестирование

	Раздел 2. Раздел 2. Цифровые системы управления и регулирования						
2.1	Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами. Содержание: 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 применение промышленных контроллеров в системах автоматизации; принцип их работы /Лек/	6	6	0	0	ОПК-10.1	Устный опрос
2.2	Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами Практическая работа №3. Изучение режимов функционирования универсальных, регулирующих, логических и др. контроллеров Содержание: освоение программируемых логических контроллеров (ПЛК) ОВЕН ПЛК-154, создание программы в CoDeSys V 2.3, программирование ПЛК, испытание устройства. Уметь применять различные режимы функционирования контроллеров Владеть навыками основ программирования контроллеров /Пр/	6	6	0	0	ОПК-10.2, ОПК-10.3	Отчёт о практической работе. Тестирование
2.3	Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и	6	4	0	0	ОПК-10.2, ОПК-10.3	Отчёт о лабораторной работе

	управления техническими системами Лабораторная работа №1. Конфигурация и настройка контроллера. Содержание: изучить начальные этапы при написании программы в CoDeSys, а также научиться устанавливать связь между ПЛК и ПК. Уметь выполнять конфигурацию и настройку контроллера Владеть навыками работы с программными средствами программирования контроллеров /Лаб/						
2.4	Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться к собеседованию Знать применение промышленных контроллеров в системах автоматизации; принцип их работы выполнять конфигурацию и настройку контроллера Уметь применять различные режимы функционирования контроллеров; Владеть навыками основ программирования контроллеров; навыками работы с программными средствами программирования контроллеров /Ср/	6	36	0	0	ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	Вопросы для самоподготовки
2.5	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Содержание: Запорная, предохранительно-защитная и регулирующая арматура. Конструкции, основные монтажные и эксплуатационные характеристики. Номенклатура запорной и регулирующей арматуры. Выбор запорной и регулирующей арматуры. Знать конструкцию и эксплуатационные характеристики регулирующих органов /Лек/	6	6	0	0	ОПК-10.1	Устный опрос
2.6	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Практическая работа №4 Расчет исполнительных механизмов Содержание: научиться определять предельные размеры, изображать графически Уметь выполнять расчет регулирующих органов	6	6	0	0	ОПК-10.2,ОПК-10.3	Отчёт о практической работе. Тестирование

	Владеть навыками работы запорной арматуры /Пр/						
2.7	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Лабораторная работа №2 Изучение конструкции и определение характеристик исполнительных механизмов систем управления Содержание: Изучить основные методики проведения основных расчетов по определению характеристик регулирующих органов Уметь: определять основные характеристики регулирующих органов Владеть: методиками проведения основных расчетов по определению характеристик регулирующих органов /Лаб/	6	4	0	0	ОПК-10.2, ОПК-10.3	Отчёт о лабораторной работе
2.8	Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для решения задач, подготовиться к собеседованию Знать конструкцию и эксплуатационные характеристики регулирующих органов Уметь выполнять расчет регулирующих органов; определять основные характеристики регулирующих органов Владеть навыками работы запорной арматуры; методиками проведения основных расчетов по определению характеристик регулирующих органов /Ср/	6	40	0	0	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3	Вопросы для самоподготовки
2.9	Знать требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах Уметь контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах Владеть навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах /Экзамен/	6	36	0	0	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3	Вопросы для экзамена, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

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

Кейс-технология

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого

действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

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 формированием 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:

знания требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах отсутствуют

умения контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах не сформированы

навыки навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах не сформированы

Пороговый уровень:

сформированы базовые структуры знания требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах

умения контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах фрагментарны и носят репродуктивный характер

навыки навыками контроля и обеспечения производственной безопасности на рабочих местах

Продвинутый уровень:

знания требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах обширные и системные

умения контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах фрагментарны и носят репродуктивный характер

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

Высокий уровень:

знания требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние

умения контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка 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 и технологии приборостроения

Умеет выполнять научные эксперименты по заданным методикам

Владеет навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам

Пороговый уровень:

Хорошо знает современные методы и технологии приборостроения

Хорошо умеет выполнять научные эксперименты по заданным методикам

Владеет навыками выполнения научных экспериментов по заданным методикам и оценки результатов

Продвинутый 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

Высокий уровень:

Отлично знает современные методы и технологии приборостроения, современные информационные технологии

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

Отлично 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

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

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

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

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 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.	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ 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.	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ 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 в ответах на дополнительные вопросы.	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ 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.
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 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами

Дайте определение системы автоматизации и управления (САиУ).

Перечислите основные компоненты САиУ.

Расскажите о роли датчиков в системах автоматизации.

Дайте определение понятию "обратная связь" в системах управления.

Перечислите типы систем управления и кратко охарактеризуйте их.

Расскажите о назначении контроллера в САиУ.

Дайте определение SCADA-системы.

Перечислите примеры исполнительных механизмов в системах автоматизации.

Расскажите о принципе работы разомкнутой системы управления.

Расскажите о принципе работы замкнутой системы управления.

Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы

Дайте определение датчика в системах автоматизации.

Дайте определение исполнительного механизма и назовите его основную функцию.

Перечислите основные типы датчиков по измеряемому параметру (температура, давление и др.).

Перечислите виды исполнительных механизмов, применяемых в автоматизированных системах.

Перечислите основные характеристики датчиков (точность, диапазон измерений и т. д.).

Расскажите о принципе работы термопары (или другого датчика температуры).

Расскажите о назначении и примерах использования электромагнитных реле.

Расскажите о различиях между аналоговыми и цифровыми датчиками.

Дайте определение обратной связи в контексте работы датчиков и исполнительных устройств.

Перечислите примеры систем, где совместно применяются датчики и исполнительные механизмы (например, автоматический полив, отопление и т. д.).

Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами.

Дайте определение промышленного контроллера и назовите его основное назначение.

Дайте определение программируемого логического контроллера (ПЛК).

Перечислите основные компоненты промышленного контроллера (процессор, модули ввода/вывода и др.).

Перечислите типы сигналов, которые могут обрабатывать ПЛК (дискретные, аналоговые и др.).

Перечислите примеры задач, которые решают промышленные контроллеры в автоматизированных системах.

Расскажите о роли промышленных контроллеров в системах автоматизации производства.

Расскажите о преимуществах использования ПЛК по сравнению с релейной автоматикой.

Расскажите о типовых этапах программирования контроллера для управления технической системой.

Дайте определение цикла управления в ПЛК и перечислите его основные этапы.

Перечислите примеры технических систем, где применяются промышленные контроллеры (конвейерные линии, системы вентиляции и т. д.), и расскажите о принципе их работы в одной из таких систем.

Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации

Дайте определение регулирующего органа в системах автоматизации.

Дайте определение понятию "пропорциональное регулирование" применительно к регулирующим органам.

Перечислите основные типы регулирующих органов, используемых в автоматизированных системах.

Перечислите ключевые параметры, по которым выбирают регулирующий орган (диаметр, материал, тип привода и др.).

Перечислите примеры систем, где применяются регулирующие органы (теплоснабжение, водоснабжение и др.).

Расскажите о принципе работы регулирующего клапана в системе автоматизации.

Расскажите о роли исполнительных механизмов в работе регулирующих органов.

Расскажите о различиях между линейными и ротационными регулирующими органами.

Дайте определение запорно-регулирующей арматуры и перечислите её основные виды.

Перечислите факторы, влияющие на выбор регулирующего органа, и расскажите о важности правильного подбора для эффективной работы системы.

Тесты текущего контроля

Тема 1. Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами

1. Системы с управлением включает в себя следующие подсистемы (укажите ту составляющую, которая не является частью системы с управлением)

а) управляющая система

б) объект управления

в) система связи

г) среда функционирования

2. Предотвращение опасных и аварийных ситуаций со стороны технологического процесса – это основная функция ... в АСУ ТП

3. Сбор и обработка информации технологического характера – это основная функция ...

4. Экспертная система в АСУ ТП работает в режиме ...

5. Вероятностный метод определения математической модели, - ... подход

6. Технологические процессы в подавляющем большинстве являются объектами с ... параметрами

7. Для восстановления параметров модели используются алгоритмы ...

8. – это математическая модель, дополненная системой равенств и неравенств, характеризующих критерий оптимальности и условия ограничения

9. Сведение материальных балансов, архивирование информации, генерация отчетов при создании АСУТП – это, функции уровня

10. Часть устройства автоматические системы в которой происходит изменений или количеством преобразуемой физической величины называется

Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы

1. Прибор для измерения абсолютного давления.....

2. По целевому назначению на какие приборы подразделяются приборы давления

а) автономные

б) рабочие, контрольные, образцовые

в) нормирующие

г) электрические

д) гидравлические

3. В каких единицах измерения количества вещества?

4. Какие расходомеры измеряют массовый расход.....

5. Для целей автоматического контроля, регулирования давления используют

а) сдигграфы

б) различные средства измерения давления

в) радиографы

г) осциллографы

д) омметры

6. На чем основан принцип действия калориметрических датчиков потока

9. Принцип действия электромагнитных расходомеров основан на использовании закона.....
10. По принципу действия уровнемеры разделяются на
- а) визуальные
 - б) поплавковые
 - в) гидростатические
 - г) электрические
 - д) все выше перечисленное

Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами

1. Среднему уровню в иерархической структуре АСУ ТП соответствует техническое средство
2. Контроллеры подключаются к АРМ по
3. ... – это устройство для организации цифровой сети Ethernet
4. Комплекс устройств, присоединяемых к объекту регулирования и обеспечивающих автоматическое поддержание заданных значений называется
5. - это комплекс технических средств, предназначенных для функционирования АСУ ТП
6. В состав встраиваемых микроконтроллеров обычно входят
- а) устройства индикации и средства ручной подстройки тактовой частоты
 - б) схема начального запуска процессора (Reset), память программ и программный интерфейс;
 - в) декодеры сигналов, преобразующие полутороразрядный код в ШИМ сигнал.
7. Типичным примером микроконтроллера с внешней памятью является
- а) контроллер клавиатуры;
 - б) контроллер жесткого диска;
 - в) контроллер управления прерываниями
8. К общим признакам встраиваемых микроконтроллеров можно отнести
- а) ортогональность внутренних регистров микроконтроллера, позволяющую оптимизировать структуру программы
 - б) такой микроконтроллер имеет архитектуру, облегчающую работу с вещественными числами
 - в) все необходимые ресурсы (память, устройства ввода-вывода и т.д.) располагаются на одном кристалле с процессорным ядром
9. Процессоры, в которых набор выполняемых команд сокращен до минимума, относятся к типу
- а) RISC-процессоры;
 - б) Процессоры с Гарвардской архитектурой;
 - в) CISC-процессоры
10. Какая составная часть микропроцессора выполняет логические и арифметические операции?

Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации

1. Обмотка какого двигателя соединяется параллельно и последовательно.....
2. Электропривод состоит из каких основных частей, как:
- а) механическая и динамическая
 - б) силовая часть и система управление
 - в) система регулирования
3. Характеристики называются естественными, если они получены припитания
4. Обмотка возбуждения двигателя постоянного тока создает магнитное поле и
5. Плавность регулирования характеризуется числом
6. Диапазон регулирования зависит от.....
7. Что определяют методом эквивалентного момента.....
8. Характеристики двигателя называются искусственными при:
- а) изменение момент
 - б) изменение напряжение и ток
 - в) изменение номинальных питающих параметры
9. Экономичность регулируемого привода характеризуется:
- а) затратами на его сооружения и эксплуатацию
 - б) затратами на дополнительные приборы
 - в) затратами на его транспортировку
10. Как соединяется обмотка возбуждения двигателя с независимым возбуждением:
- а) соединяется только генераторам
 - б) соединяется только параллельном виде
 - в) соединяется к отдельному источнику питания

Вопросы для самоподготовки

Тема 1 Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами

1. Дать определения производственного и технологического процессов.
2. Расскажите что понимается под качеством и производительность производственного процесса?
3. Назовите элементы производственного процесса.
4. Укажите типы и виды производства.
5. Расскажите что понимают под автоматизацией производственных процессов? В чем отличие автоматизации от механизации?
6. Расскажите какими показателями оценивается уровень автоматизации?
7. Перечислите основные понятия и определения АСУТП.

10. Расскажите о иерархии управления.

Тема 2. Датчики и исполнительные механизмы

1. Назовите примеры элементов автоматики.
2. Объясните устройство и принцип действия термодатчиков.
3. Объясните устройство и принцип действия фотодатчиков.
4. Расскажите что называется чувствительностью датчика и порогом чувствительности?
5. Перечислите функции датчика, исполнительного устройства?
6. Расскажите о классификации исполнительных механизмов.
7. Расскажите какие электромагнитные исполнительные механизмы применяют в системах автоматики?
8. Назовите электродвигательные исполнительные механизмы.
9. Расскажите как устроены и работают гидравлические исполнительные механизмы? Где они применяются?
10. Расскажите как устроены и работают пневматические исполнительные механизмы? Где они применяются?
11. Объясните, как изменить направление поршня в двухстороннем гидроцилиндре?
12. Объясните, за счёт чего осуществляется возврат поршня гидроцилиндра одностороннего действия?

Тема 3. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами

Расскажите о назначении и основных характеристиках программируемых логических контроллеров.

Что является основной задачей прикладного программирования ПЛК?

Перечислите какие входы и выходы используются в ПЛК?

Расскажите о назначении аналоговых входов и выходов ПЛК.

Расскажите о назначении дискретных входов и выходов ПЛК.

Расскажите о назначении специализированных входов и выходов ПЛК.

Расскажите о программном обеспечении, реализующем интерфейс человек-машина.

Расскажите о назначении и типах стандартных протоколов обмена данными.

Охарактеризуйте назначение программируемых логических контроллеров в АСУ ТП.

Расскажите о последовательности рабочего цикла ПЛК.

Расскажите о понятии времени реакции ПЛК.

Тема 4. Регулирующие органы технических средств автоматизации

1. Расскажите какие Вам известны регулирующие органы?
2. Расскажите какие исполнительные механизмы приводят в движение регулирующие органы в зависимости от рода энергоносителя?
3. Расскажите, как влияет на работу система автоматизации удаление регулирующего органа от объекта?
4. Перечислите эргономические требования нужно соблюдать и учитывать при монтаже рабочего органа и исполнительного механизма?
5. Расскажите о конструктивных элементах применяющихся при несоответствии диаметра трубопровода условному диаметру рабочего органа?
6. Опишите конструкцию двухседельного регулирующего клапана.
7. Перечислите правила установки поворотной заслонки.
8. Расскажите о длине прямых участков трубопровода до и после регулирующего клапана?
9. Расскажите в чем отличие двухседельных прямодействующих и обратно действующих регулирующих клапанов? Их достоинства и недостатки.

Задания к лабораторным работам

Лабораторная работа №1 Конфигурация и настройка контроллера

Знакомство с аппаратной частью контроллера

Изучите конструкцию ПЛК:

Определите основные модули (ЦП, модули ввода/вывода, блок питания, интерфейсы связи).

Зарисуйте структурную схему контроллера.

Подключите контроллер к источнику питания и проверьте индикацию состояния.

Перечислите технические характеристики данного ПЛК (тип процессора, объем памяти, поддерживаемые протоколы).

Настройка ПО для программирования контроллера

Установите программную среду для программирования ПЛК (например, TIA Portal, CODESYS, STEP 7).

Создайте новый проект, выберите модель контроллера и настройте параметры связи (IP-адрес, скорость передачи данных).

Продемонстрируйте подключение к контроллеру через симулятор или физическое устройство.

Конфигурация дискретных и аналоговых входов/выходов

Настройте 2 дискретных входа (кнопка, датчик) и 2 дискретных выхода (реле, светодиод).

Подключите аналоговый датчик (например, температуры) и настройте его параметры в ПО (диапазон 0...10 В, 4...20 мА).

Проверьте работу входов/выходов с помощью мониторинга в реальном времени.

Настройка связи контроллера с HMI/SCADA

Подключите ПЛК к панели оператора (HMI) или SCADA-системе (например, WinCC, Ignition).

Создайте интерфейс с отображением состояния входов/выходов и возможностью ручного управления.

Проверьте обмен данными, зафиксируйте возможные ошибки связи.

Диагностика и отладка работы контроллера

Сымитируйте ошибку в программе (например, закливание) и отслеживайте реакцию контроллера.

Используйте встроенные средства диагностики (журналы ошибок, статусные регистры).

HMI-панель или SCADA-система.

Лабораторная работа №2 Изучение конструкции и определение характеристик исполнительных механизмов систем управления

Изучение типов и конструкций исполнительных механизмов

Ознакомьтесь с представленными образцами исполнительных механизмов (электроприводы, пневмоцилиндры, сервомоторы).

Разберите и зарисуйте конструкцию одного из механизмов, указав основные компоненты (корпус, движущиеся части, элементы крепления).

Составьте таблицу с классификацией исполнительных механизмов по:

Типу движения (линейные, вращательные);

Виду энергии (электрические, пневматические, гидравлические);

Назначению (запорные, регулирующие).

Определение основных параметров исполнительных механизмов

Измерьте и запишите технические характеристики механизма:

Рабочий ход (для линейных) или угол поворота (для вращательных);

Скорость срабатывания;

Усилие/момент на выходе.

Сравните паспортные данные с измеренными значениями, объясните возможные расхождения.

Определите мощность потребления электрического привода при разных режимах работы (холостой ход, под нагрузкой).

Испытание электромеханического привода

Соберите схему управления приводом с использованием ПЛК или релейной логики.

Проведите тесты:

Прямое и реверсивное движение;

Работа с изменяемой скоростью (если поддерживается);

Реакция на аварийный сигнал (стоп, перегрузка).

Постройте графики зависимости скорости от нагрузки на валу.

Исследование пневматического исполнительного механизма

Подключите пневмоцилиндр к источнику сжатого воздуха через регулирующий клапан.

Измерьте:

Время срабатывания при разном давлении (0.2–0.6 МПа);

Усилие на штоке с помощью динамометра.

Проанализируйте влияние давления на скорость и силу движения штока.

Диагностика неисправностей

Сымитируйте типовые неисправности (обрыв цепи, заклинивание, утечка воздуха).

Определите симптомы и методы устранения каждой неисправности.

Разработайте инструкцию по ТО для выбранного механизма.

Необходимое оборудование:

Образцы исполнительных механизмов;

Источники питания, компрессор (для пневматики);

Измерительные приборы (мультиметр, динамометр, секундомер);

ПЛК и ПО для управления;

Датчики обратной связи (энкодеры, потенциометры).

Задания к практическим работам

Практическая работа №1 Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств

Классификация технических средств автоматизации

Составьте схему классификации технических средств автоматизации по следующим критериям:

По назначению (измерительные, управляющие, исполнительные, регистрирующие);

По виду сигнала (аналоговые, цифровые, дискретные);

По функциональному признаку (датчики, регуляторы, преобразователи).

Приведите по 2-3 примера устройств для каждой группы.

Подготовьте краткий отчет с обоснованием выбранной классификации.

Изучение измерительных приборов

Рассмотрите представленные образцы измерительных приборов (манометр, термометр, расходомер).

Опишите их устройство, принцип действия и основные характеристики (диапазон измерений, точность, выходной сигнал).

Проведите условные измерения (например, изменение температуры с помощью термопары) и зафиксируйте показания приборов.

Сравните полученные данные с паспортными значениями.

Анализ управляющих устройств

Изучите образцы управляющих устройств (ПИД-регулятор, релейный контроллер, программируемый логический контроллер).

Составьте таблицу с их основными параметрами:

Тип входного/выходного сигнала;

Алгоритм управления;

Сфера применения.

Смоделируйте простую систему управления (например, поддержание температуры) с использованием одного из

Функциональный состав автоматизированной системы

На примере конкретной технологической установки (котельная, конвейер) выделите:

Измерительные устройства;

Управляющие элементы;

Исполнительные механизмы.

Составьте функциональную схему системы, указав связи между компонентами.

Предложите варианты модернизации системы (например, внедрение цифровых датчиков).

Современные тенденции в технических средствах автоматизации

Проведите исследование (на основе литературных источников или каталогов) по теме «Умные датчики» или «Промышленный Интернет вещей (IIoT)».

Подготовьте презентацию или доклад о:

Принципах работы новых устройств;

Их преимуществах перед традиционными решениями;

Примерах внедрения в промышленности.

Рекомендуемое оборудование: образцы приборов (датчики, регуляторы, исполнительные механизмы); измерительные стенды; ПК с программным обеспечением для моделирования; каталоги и техническая документация.

Практическая работа №2 Расчет пневматических преобразователей

Изучение устройства и принципа действия пневматических преобразователей

Изучите устройство пневматического преобразователя (усилителя, реле давления, преобразователя «сигнал-давление»).

Разберите его основные компоненты:

Чувствительный элемент (мембрана, сильфон);

Усилительный механизм;

Выходной элемент (клапан, сопло-заслонка).

Составьте схему работы преобразователя с указанием направлений потоков воздуха и изменения давления.

Определите диапазон входных и выходных сигналов для конкретной модели.

Расчет статических характеристик пневматического преобразователя

Запишите уравнение статической характеристики преобразователя (линейная зависимость выходного давления от входного сигнала).

Рассчитайте:

Коэффициент усиления ($K = \Delta P_{\text{вых}} / \Delta P_{\text{вх}}$);

Чувствительность ($S = \Delta P_{\text{вых}} / \Delta X$, где X – перемещение заслонки);

Зону нечувствительности (гистерезис).

Постройте график зависимости $P_{\text{вых}} = f(P_{\text{вх}})$ по экспериментальным или паспортным данным.

Сравните расчетные значения с номинальными параметрами преобразователя.

Расчет динамических параметров пневматического преобразователя

Запишите дифференциальное уравнение динамики преобразователя (например, уравнение первого порядка с постоянной времени T).

Рассчитайте:

Постоянную времени (T) по переходной характеристике;

Время срабатывания (t) при ступенчатом изменении входного сигнала.

Проведите эксперимент:

Подайте ступенчатое изменение давления на входе;

Зафиксируйте время достижения 90% от установившегося значения на выходе.

Сравните расчетные и экспериментальные данные.

Расчет и настройка пневматического усилителя

Выберите усилитель с известными параметрами ($K_{\text{усил}}$, диапазон $P_{\text{вх}}$ и $P_{\text{вых}}$).

Рассчитайте:

Необходимое выходное давление для конкретной нагрузки;

Параметры настройки (жесткость пружины, положение заслонки).

Соберите схему с усилителем и манометрами на входе/выходе.

Проведите регулировку и добейтесь заданного коэффициента усиления.

Расчет системы с пневматическим преобразователем и исполнительным механизмом

Составьте структурную схему системы:

Датчик давления → Преобразователь → Пневмоцилиндр.

Рассчитайте:

Общий коэффициент передачи системы;

Запас устойчивости (по фазе и амплитуде).

Смоделируйте работу системы в программной среде (например, MATLAB Simulink).

Проведите эксперимент с реальными устройствами и сравните результаты с моделью.

Рекомендуемое оборудование: пневматические преобразователи (например, СПП, УСЭППА); манометры и датчики давления; источник сжатого воздуха (компрессор); осциллограф или регистратор данных; программное обеспечение для моделирования.

Практическая работа №3

Изучение режимов функционирования универсальных, регулирующих, логических и др. контроллеров

Ознакомление с типами промышленных контроллеров и их режимами работы

Составьте таблицу с видами контроллеров (универсальные, регулирующие, логические) и их ключевыми характеристиками:

Таблица 1. Основные характеристики контроллеров

Подключите контроллер к ПК и откройте программную среду настройки (например, TIA Portal, CODESYS).

Настройте параметры:

Типы входных/выходных сигналов (аналоговые, дискретные);

Единицы измерения (°C, бар, % и др.);

Скорость обмена данными.

Сохраните конфигурацию и проверьте работу контроллера в режиме RUN.

Программирование логического контроллера

Разработайте программу на языке LD (лестничные диаграммы) или FBD (функциональные блоки) для:

Включения выхода при срабатывании двух входов (логическое «И»);

Мигания светодиода с заданной частотой.

Загрузите программу в контроллер и протестируйте её работу.

Изменяйте параметры (время задержки, условия срабатывания) и наблюдайте за реакцией системы.

Исследование ПИД-регулирования

Соберите стенд с нагревателем/охладителем и датчиком температуры.

Настройте ПИД-регулятор:

Задайте коэффициенты (P, I, D);

Установите уставку (например, 50 °C).

Проведите эксперимент:

Зафиксируйте переходной процесс (график температуры от времени);

Оптимизируйте коэффициенты для минимизации перерегулирования.

Работа с режимами диагностики и калибровки

Сымитируйте неисправность (обрыв датчика, короткое замыкание).

Используя встроенные инструменты диагностики, определите код ошибки и способ её устранения.

Проведите калибровку аналогового входа (например, датчика давления 0...10 бар → 4...20 мА).

Интеграция контроллера в SCADA-систему

Подключите контроллер к SCADA (например, WinCC, Ignition) через OPC UA или Modbus.

Создайте интерфейс с визуализацией:

Текущих значений параметров;

Графиков изменения во времени;

Кнопок ручного управления.

Проверьте работу системы в режиме реального времени.

Рекомендуемое оборудование: промышленные контроллеры (Siemens S7-1200, Allen-Bradley, ОВЕН); датчики (температуры, давления, уровня); исполнительные устройства (реле, клапаны, сервоприводы); ПК с ПО для программирования и SCADA; осциллограф/регистратор данных.

Практическая работа №4

Расчет исполнительных механизмов

Классификация и конструктивные особенности исполнительных механизмов

Составьте классификацию исполнительных механизмов по:

Виду энергии (электрические, пневматические, гидравлические);

Типу движения (линейные, вращательные);

Назначению (регулирующие, запорные).

Разберите конструкцию электропривода или пневмоцилиндра. Зарисуйте схему и укажите основные элементы.

Перечислите технические характеристики (усилие, скорость, точность позиционирования) для каждого типа.

Расчет усилия и мощности электропривода

Рассчитайте требуемое усилие для перемещения груза массой m (например, 50 кг) по горизонтальной поверхности с коэффициентом трения μ .

Определите мощность двигателя, учитывая:

Скорость перемещения (v);

КПД механизма (η).

Подберите электродвигатель по каталогу, исходя из расчетных данных.

Проверьте расчеты на лабораторном стенде с аналогичными параметрами.

Расчет времени срабатывания пневматического привода

Запишите формулу времени срабатывания: $t = (V \cdot \Delta P) / (Q \cdot k)$

где:

V – объем цилиндра;

ΔP – перепад давления;

Q – расход воздуха;

k – коэффициент.

Рассчитайте время для заданных параметров (диаметр цилиндра, ход штока, давление).

Расчет момента и скорости вращения сервопривода

Рассчитайте момент нагрузки на валу сервопривода:

$M = J \cdot \alpha + M_{тр}$

где:

J – момент инерции нагрузки;

α – угловое ускорение;

$M_{тр}$ – момент трения.

Определите требуемую скорость вращения для заданного угла поворота и времени.

Настройте сервопривод через контроллер и проверьте точность позиционирования.

Тепловой расчет электропривода

Рассчитайте тепловыделение по формуле:

$P_{теп} = P_{эл} \cdot \eta$

где:

I – ток двигателя;

R – сопротивление обмотки;

t – время работы.

Определите допустимую температуру и подберите систему охлаждения (вентилятор, радиатор).

Измерьте температуру двигателя после 15 минут работы и сравните с расчетной.

Расчет и подбор гидравлического привода

Рассчитайте усилие на штоке:

$$F = P \cdot S$$

где:

P – давление жидкости;

S – площадь поршня.

Определите скорость движения штока в зависимости от расхода жидкости.

Подберите гидронасос по полученным параметрам.

Рекомендуемое оборудование: электроприводы, пневмо- и гидроцилиндры; датчики силы, момента, температуры; источники питания, компрессоры, насосы; измерительные приборы (мультиметры, манометры); программное обеспечение для моделирования (MATLAB, Festo FluidSIM).

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы для экзамена размещены в Приложение 1.

Итоговое тестирование

5 семестр

ОПК-6, ОПК-10

1. Системы с управлением включает в себя следующие подсистемы (укажите ту составляющую, которая не является частью системы с управлением)

а) управляющая система

б) объект управления

в) система связи

г) среда функционирования

2. Устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо

а) стабилизатор

б) усилитель

в) датчик

г) распределитель

3. Система автоматического управления включает в себя:

а) объект управления и измерительный элемент.

б) объект управления и управляющее устройство.

в) управляющее устройство и органы воздействия на объект управления.

г) объект управления и усилительный элемент.

4. Важнейшая составная часть контроля

а) параметры процесса

б) сырье

в) побочный продукт

г) случайные погрешности

д) класс точности

5. Действия, необходимые непосредственно для выполнения технологического процесса в соответствии с природой и законами

а) рабочие операции

б) анализ

в) функции

г) измерение

д) вычисление

6. По целевому назначению на какие приборы подразделяются приборы давления

а) автономные

б) рабочие, контрольные, образцовые

в) нормирующие

г) электрические

д) гидравлические

7. На чем основан принцип действия калориметрических датчиков потока

а) на законе электромагнитной индукции

б) на электрических свойствах

в) на магнитных свойствах

г) измерения переноса тепла потоком жидкости

д) измерении звука

8. По принципу действия уровнемеры разделяются на

а) визуальные

б) поплавковые

в) гидростатические

г) электрические

д) все выше перечисленное

9. На чем основано действие ультразвуковых уровнемеров

- а) перепаде давления
- б) сложении скорости распространения ультразвука
- в) уравнивании давления
- г) изменении колебаний
- д) изменении температуры

10. В состав встраиваемых микроконтроллеров обычно входят

- а) устройства индикации и средства ручной подстройки тактовой частоты
- б) схема начального запуска процессора (Reset), память программ и программный интерфейс;
- в) декодеры сигналов, преобразующие полуторазрядный код в ШИМ сигнал.

11. На каком законе основан принцип действия электромагнитных расходомеров

- а) Силы трения
- б) На использовании закона электромагнитной индукции
- в) На использовании закона преломления света

12. Принцип действия термоэлектрического преобразователя (термопары) основан на:

- а) Изменении давления пара
- б) Изменении объема пара
- в) Изменении сопротивления

13. Характеристики двигателя называются искусственными при:

- а) изменение момент
- б) изменение напряжение и ток
- в) изменение номинальных питающих параметры

14. Экономичность регулируемого привода характеризуется:

- а) затратами на его сооружения и эксплуатацию
- б) затратами на дополнительные приборы
- в) затратами на его транспортировку

15. Как соединяется обмотка возбуждения двигателя с независимым возбуждением:

- а) соединяется только генератором
- б) соединяется только параллельным виде
- в) соединяется к отдельному источнику питания

Итоговое тестирование

6 семестр

ОПК-11

1. Для чего служат исполнительные электромагнитные механизмы?

- а) для преобразования электрического тока в механическое перемещение.
- б) для торможения электродвигателя.
- в) для управления электродвигателем.

2. Чем отличаются исполнительные механизмы с электромеханическими муфтами от электродвигательных?

- а) более простой конструкцией, низкой стоимостью, высокой надежностью и долговечностью.
- б) более сложной конструкцией, высокой стоимостью.
- в) они потребляют малую мощность.

3. Что называется релейными исполнительными механизмами?

- а) релейные элементы, выполняющие функции исполнительных механизмов.
- б) релейные элементы, служащие для изменения скорости вала двигателя.
- в) специальные устройства – герконы.

4. Сколько бывает состояний у релейных исполнительных механизмов?

- а) 2.
- б) 3.
- в) 4

5. Какой оператор языка ST следует применить для анализа выполнения какого-либо условия:

Оператор вызова подпрограммы

- а) Оператор перехода
- б) IF..THEN..END_IF;
- в) Вызов функционального блока
- г) Оператор присваивания

6. В чем различия исполнительных электромагнитных механизмов по сравнению с обычными исполнительными механизмами?

- а) ЭИМ по сравнению с электродвигательными ИМ отличаются простотой конструкции и схем управления.
- б) меньшими весом и размерами и значительно меньшей стоимостью. Кроме того, благодаря отсутствию редуктора они более надежны в эксплуатации.
- в) оба вышеперечисленных варианта.

7. В каких механизмах применение электромеханических муфт наиболее целесообразно?

- а) В тех механизмах, где стоимость израсходованной энергии составляет небольшую долю себестоимости продукции.
- б) В тех механизмах, в которых повышение надежности, а, следовательно, уменьшение простоев и брака, как правило, окупает увеличение расхода энергии.

в) В тех механизмах, в которых низкая себестоимость этих ИМ приводит к минимуму расчетных затрат.

8. В чем особенность релейных исполнительных механизмов?

- а) они осуществляют жесткое сцепление валов при подаче сигнала.

в) они способны осуществлять управление электродвигателем.

9. Какой элемент языка: SFS следует применить, чтобы организовать одновременное начало выполнения двух или более ветвей программы:

- а) Оператор перехода
- б) Разветвление по «И»
- в) Соединение по «И»
- г) Соединение по «ИЛИ»
- д) Разветвление по «ИЛИ»

10. Какой логический элемент (оператор) следует применить, чтобы при выполнении какого-либо действия принять во внимание одновременное выполнение двух или более условий:

- а) Отрицание
- б) Сравнение
- в) Суммирование
- г) Логическое «И»
- д) Логическое «ИЛИ»

11. Типичным примером микроконтроллера с внешней памятью является

- а) контроллер клавиатуры;
- б) контроллер жесткого диска;
- в) контроллер управления прерываниями

12. К общим признакам встраиваемых микроконтроллеров можно отнести

- а) ортогональность внутренних регистров микроконтроллера, позволяющую оптимизировать структуру программы
- б) такой микроконтроллер имеет архитектуру, облегчающую работу с вещественными числами
- в) все необходимые ресурсы (память, устройства ввода-вывода и т.д.) располагаются на одном кристалле с процессорным ядром

13. К какому типу данных относится число -385.65:

- а) Целое со знаком
- б) Вещественное
- в) Битовое
- г) Массив
- д) Двойное целое

14. Каков диапазон представления переменных целого типа со знаком (INT):

- а) 0..256
- б) -256..256
- в) -32768..32767
- г) 0..1
- д) 0..65535

15. Какие из перечисленных типов данных являются элементарными:

- а) Структуры
- б) Массивы
- в) Функциональные блоки
- г) Двойное целое
- д) Функции

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, - текстовый 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 аргументированно 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 дисциплины;
- 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

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	Гаврилов А. Н., Пятаков Ю. В. Средства и системы управления технологическим процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 376 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206903
Л.1.2	Орешенко Т. Г. Теория и системы управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 152 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/501731
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Страшун Ю. П. Технические средства автоматизации и управления на основе ПОТ/ИОТ [Электронный ресурс]: учебное пособие для во. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 76 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/143701
Л.2.2	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.2.3	Захвяхатов В. Г., Попов В. М., Афонькина В. А. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 144 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130159
Л.2.4	Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 456 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/174286
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.4	Microsoft®WINHOME 10 Russian Academic OLP lLicense NoLevel Legalization GetGenuine
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	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-112 - Лаборатория «Микропроцессорные контроллеры» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор; Экран; Классная доска; 14 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; калибратор КИСС-03; Лабораторные установки: «Модель объекта управления с транспортным запаздыванием на примере теплообменного процесса»; «Модель объекта управления транспортирования сыпучих веществ»; «Модель объекта управления для исследования комбинированной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования каскадной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования замкнутой системы управления»; Демонстрационное оборудование: Клапан Тип 3222/5824.
-----	--

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 оснащённости 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.

