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.В.01.08 МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ Программирование и настройка промышленных контроллеров

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:	180 часов/5 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):
к.т.н. доц. Лазаренко С.В

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Программирование и настройка промышленных контроллеров"
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), 28.014. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российско Федерации от 3 октября 2022 г. N 601н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 октября 2022 г., регистрационный N 70754)

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:

Целями дисциплины является обучение студентов основным понятиям, моделям и методам информационных технологий, формирование знаний, умений и навыков решения задач автоматизации информационных процессов на основе информационных технологий. Основными задачами изучения дисциплины являются практическое освоение информационных и информационно-коммуникационных технологий и инструментальных средств для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

1.2. Задачи:

- практическое освоение информационных и информационно-коммуникационных технологий;
- практическое освоение инструментальных средств для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

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

Цикл (раздел) ОП: "Программирование и настройка промышленных контроллеров"

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	5	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС -1.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3

Распределение часов дисциплины

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе электрон.	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	164	164	164	164
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 4 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

ПКС-1:Способен выбирать программное обеспечение для организации автоматизированного рабочего места

ПКС-1.1: Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

ПКС-1.2: Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

ПКС-1.3: Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часы	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля

	Раздел 1.Раздел 1. Конфигурирование аппаратной части и обзор основных инструкций языка FBD в Step 7						
1.1	**Тема 1. Конфигурирование аппаратных средств. Типы данных. Краткое содержание: Последовательность работы при конфигурировании ПЛК. Методы конфигурирования центральной стойки при создании программ управления ТП. Типы данных FBD. Классификация типов данных. Маркеры знать: особенности архитектуры ПЛК различных типов, методы конфигурирования центральной стойки, типы данных FBD, способы описания маркеров /Лек/**	4	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
1.2	**Лабораторная работа 1. Конфигурирование аппаратных средств. Типы данных Краткое содержание: Конфигурирование центральной стойки при создании программ управления ТП. Дискретные сигналы 1 бит. Аналоговые сигналы 16 бит – 2 байта – 1 слово памяти (BCD, INT). Аналоговые сигналы 32 бита – 4 байта – двойное слово. (DINT, REAL) уметь: разработать и реализовать конфигурацию проекта создавать маркеры для хранения дискретных сигналов, аналоговых сигналов емкостью одно слово памяти, аналоговых сигналов емкостью двойное слово памяти владеть: навыками выполнения конфигурирования аппаратной части проекта, используя программу Hardwar, навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализовывать их на языке STEP 7 с использованием всех видов маркеров /Лаб/**	4	4	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	Отчет по лабораторной работе
1.3	**Тема 1. Конфигурирование аппаратных средств. Типы данных Краткое содержание: Последовательность работы при конфигурировании ПЛК. Методы конфигурирования центральной стойки при создании программ управления ТП. Типы данных FBD. Маркеры. Маркер для хранения дискретного значения 1 бит. Маркер для хранения аналогового значения 16 бит. Маркер для хранения аналогового значения 32 бита. знать: особенности архитектуры ПЛК различных типов, методы конфигурирования центральной стойки, типы данных FBD, способы описания маркеров уметь: разработать и реализовать**	4	66	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	конфигурацию проекта создавать маркеры для хранения дискретных сигналов, аналоговых сигналов емкостью одно слово памяти, аналоговых сигналов емкостью двойное слово памяти **владеть: навыками выполнения конфигурирования аппаратной части проекта, используя программу Hardwar, навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализовывать их на языке STEP 7 с использованием всех видов маркеров** **/Ср/**						
	Раздел 2.Раздел 2. Элементы проекта в SIMATIC MANAGER						
2.1	**Тема 2. Обзор битовых логических инструкций. Обзор математических инструкций с целыми числами и числами с плавающей точкой** **Краткое содержание: Синтаксис математических инструкции с целыми числами и числами с плавающей точкой. Логическое сложение. Логическое умножение. Конектор. Элемент Reset. Элемент Set** **знать: синтаксис математических инструкции с целыми числами и числами с плавающей точкой; основные логические инструкции, синтаксис основных логических инструкции на языке FBD в Step 7 /Лек/**	4	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
2.2	**Практическая работа 1. Обзор битовых логических инструкций** **Краткое содержание: Практическая реализация битовых логических инструкций: Логическое сложение. Логическое умножение. Коннектор. Элемент Reset. Элемент Set** **уметь: создавать основные логические инструкции на языке FBD в Step 7** **владеть: навыками решения задач с применением основных логических инструкций на языке FBD в Step 7 /Пр/**	4	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	Отчет по практическойработе тестирование
2.3	**Практическая работа 2. Обзор математических инструкций с целыми числами и числами с плавающей точкой** **Краткое содержание: Синтаксис математических инструкции с целыми числами и числами с плавающей точкой** **уметь: создавать математические инструкции с целыми числами и числами с плавающей точкой** **владеть: навыками решения задач с применением математических инструкций с целыми числами и числами с плавающей точкой**	4	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	Отчет по практической работе тестирование

	/Пр/						
2.4	**Тема 2. Обзор битовых логических инструкций. Обзор математических инструкций с целыми числами и числами с плавающей точкой** **Краткое содержание: Синтаксис математических инструкции с целыми числами и числами с плавающей точкой** **знать: синтаксис математических инструкции с целыми числами и числами с плавающей точкой; основные логические инструкции, синтаксис основных логических инструкции на языке FBD в Step 7** **уметь: создавать математические инструкции с целыми числами и числами с плавающей точкой; создавать основные логические инструкции на языке FBD в Step 7;** **владеть: навыками решения задач с применением математических инструкций с целыми числами и числами с плавающей точкой; навыками решения задач с применением основных логических инструкций на языке FBD в Step 7.** **/Ср/**	4	98	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.5	**Зачет с оценкой** **ПКС-1.1 Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места** **ПКС-1.2 Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию** **ПКС-1.3 Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по**	4	4	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы к зачету Тестирование

	обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места /ЗаО/						

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

Технология развития критического мышления

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

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

ПКС-1:Способен выбирать программное обеспечение для организации автоматизированного рабочего места

Недостаточный уровень:

Не знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

Не умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

Не владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

Пороговый уровень:

Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды

Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места

Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места

Продвинутый уровень:

Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции

Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные

программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места

Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред

Высокий уровень:

Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

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 в ответах на дополнительные вопросы.	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. Конфигурирование аппаратных средств. Типы данных

1. Расскажите про последовательность работы при конфигурировании ПЛК
2. Определите методы конфигурирования центральной стойки при создании программ управления ТП
3. Выявите особенности архитектуры ПЛК различных типов

4. Расскажите про типы данных DINT, REAL
5. Расскажите про моноблочные контроллеры
6. Расскажите про модульные контроллеры
7. Расскажите про PC-base контроллеры
8. Расскажите про методику выбора ПЛК
9. Расскажите про принцип работы оборудования с дискретным управлением
10. Расскажите про типы данных BCD, INT

Тема 2. Обзор битовых логических инструкций
1. Расскажите про методы определения функций распределения.
2. Расскажите про методы определения математического ожидания
3. Расскажите про методы определения функций корреляции
4. Приведите назначение алгоритмов контроля достоверности исходной информации и методы их определения
5. Выявите недостатки централизованной архитектуры
6. Приведите достоинства и недостатки распределенной архитектуры
7. Расскажите про назначение и принцип работы SR-триггера и RS-триггера
8. Расскажите про коннектор
9. Расскажите про элемент Reset
10. Расскажите про элемент Set

Вопросы для самоподготовки
Тема 1. Конфигурирование аппаратных средств. Типы данных
1. Проведите конфигурирование аппаратной части проекта, используя программу Hardwar
2. Опишите типы данных языка программирования FBD
3. Раскройте способы описания маркеров
4 .Опишите иерархический уровень современных АСУТП
5. Выявите роль SCADA-системы в распределенных системах управлениях
6. Опишите АСУ ТП и диспетчерское управление
7. Раскройте требования к ЭВМ, используемым в АСУ ТП
8. Опишите программное обеспечение ПЛК
9. Выявите объекты адресации языков программирования ПЛК
10. Опишите язык программирования для ПЛК, FunctionDiagrams (FBD)

Тема 2. Обзор битовых логических инструкций
1. Опишите архитектуру АСУ
2. Раскройте принцип работы ПЛК SIMATIC S7-300
3. Опишите синтаксис, семантика, структура программы.
4. Приведите инструкции языка FBD
5. Приведите основные инструкции языка программирования ПЛК - STEP 7
7. Расскажите про логическое сложение
8. Расскажите про логическое умножение
9. Приведите достоинства и недостатки распределенной архитектуры
10. Приведите способы описания маркеров

Задания к лабораторной работе №1. Конфигурирование аппаратных средств. Типы данных
1. Проведите конфигурирование аппаратной части проекта, используя программу Hardwar
2. Организуйте передачу данных между аналоговым модулем ввода и PLCSIM
3. Организуйте передачу данных между аналоговым модулем вывода и PLCSIM
4. Организуйте передачу данных между дискретным модулем ввода и PLCSIM
5. Организуйте передачу данных между дискретным модулем вывода и PLCSIM

Лабораторная работа 1. Обзор битовых логических инструкций
1. Реализуйте битовую логическую инструкцию с логическим сложением.
2. Реализуйте битовую логическую инструкцию с логическим умножением.
3. Реализуйте битовую логическую инструкцию с коннектором.
4. Реализуйте битовую логическую инструкцию с элементом Reset.
5. Реализуйте битовую логическую инструкцию с элемент set.

Практическая работа 2. Обзор математических инструкций с целыми числами и числами с плавающей точкой
1. Вычислить значение выражения на языке программирования FBD 7+4*2-5=10
2. Вычислить значение выражения на языке программирования FBD 8-10*2-5=10
3. Вычислить значение выражения на языке программирования FBD 8+4*2-5/2=8+8-2=14
4. Вычислить значение выражения на языке программирования FBD 6-5*4+22
5. Вычислить значение выражения на языке программирования FBD 5-5*6+4/5-1

Тесты для проведения текущего контроля

Тема 1. Конфигурирование аппаратных средств. Типы данных

1. На какие виды подразделяют программируемые логические контроллеры по конструктивному исполнению?
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) Моноблочные
2) Объективные
3) Модульные
4) Многоблочные
2. Центральная секция программируемого контроллера содержит...
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) Центральный процессор
2) Память
3) Систему коммуникаций
4) Блок питания
5) Датчики
3. Расставьте этапы цикла рабочего режима ПЛК в верном порядке
Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа:
1) Последовательный анализ рабочей программы с использованием данных о текущем состоянии датчиков и с формированием управляющих воздействий, которые записываются в буферные регистры
2) Одновременное обновление контроллером состояния всех своих выходов и начало очередного этапа опроса датчиков
3) Опрос всех датчиков с регистрацией их состояния в оперативной памяти
4. Что такое PLC?
Выберите несколько из 6 вариантов ответа:
1) Программный контроль логистики
2) Контроль логистики
3) Специальная разновидность ЭВМ
4) Особым образом спроектированная цифровая система управления на основе процессоров разной мощности и с различной функциональной оснащенностью, в зависимости от предназначения
5) Программируемый логический контроллер
6) Programmable logic controller
5. Тактовая частота процессора – это:
а) число двоичных операций, совершаемых процессором в единицу времени;
б) число вырабатываемых за одну секунду импульсов, синхронизирующих работу узлов компьютера;
в) число возможных обращений процессора к операционной памяти в единицу времени;
г) скорость обмена информацией между процессором и ПЗУ.
6. Укажите наиболее полный перечень основных устройств:
а) микропроцессор, сопроцессор, монитор;
б) центральный процессор, оперативная память, устройства ввода/вывода;
в) монитор, винчестер, принтер;
г) АЛУ, УУ, сопроцессор;
7. Какие из указанных фирм являются крупнейшими производителями программируемых логических контроллеров?
Выберите несколько из 6 вариантов ответа:
1) Siemens AG
2) Allen-Bradley
3) Rockwell Automation
4) Schneider Electric
5) Omron
6) Rockwell Corporation
8. Установите истинность приведённых высказываний:
1) Программируемые логические контроллеры ориентированы на работу с машинами
2) Режим работы ПЛК - длительное автономное использование, зачастую в неблагоприятных условиях окружающей среды
3) ПЛК требуется постоянное обслуживание человеком
4) В корпусе модульного ПЛК наряду с ЦП, памятью и блоком питания размещается фиксированный набор входов/выходов
5) Источник питания может быть встроенным в основной блок ПЛК
6) Выходная секция ПЛК обеспечивает ввод в центральную секцию состояния переключателей, датчиков и смарт-устройств
9. Сколько основных секций имеет программируемый логический контроллер?
Запишите число:
10. Какие из указанных фирм являются российскими производителями программируемых логических контроллеров?
Выберите несколько из 6 вариантов ответа:
1) Siemens AG
2) Allen-Bradley
3) Fastwel Групп
4) Segnetics
5) Omron
6) Rockwell Corporation

Тема 2. Обзор битовых логических инструкций
1. Емкость дискретного сигнала
1 бит
1 байт
1 Кбайт
1 Мбайт
2. Типы данных аналоговых сигналов имеют 16 бит

BCD
INT
DINT
REAL
3. Типы данных аналоговых сигналов емкостью 32 бита
BCD
INT
DINT
REAL
4. Слово памяти соответствует емкости … байта
5. Двойное слово памяти соответствует емкости … байта
6. Значение, которое начинается с W#16# и находится в интервале -999 +999 относится к типу данных
BCD
INT
DINT
REAL
7. Диапазон значений типа данных INT
W#16# -999 +999
-32768 +32767
-2147483648 +2147483648
-3.402823E38 +3.402823E38
8. Диапазон значений типа данных DINT
W#16# -999 +999
-32768 +32767
-2147483648 +2147483648
-3.402823E38 +3.402823E38
9. Диапазон значений типа данных REAL
W#16# -999 +999
-32768 +32767
-2147483648 +2147483648
-3.402823E38 +3.402823E38
10. В какой части логической цепочки устанавливается функциональный блок– коннектор [#]
В начале
В середине
В конце
Не ставится

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:
(Компетенция ПКС-1)

Вопросы для индикатора достижения компетенции "ЗНАТЬ"
1. Установите правильную последовательность конфигурирования модуля ввода/вывода в TIA Portal(Step 7):
1. Открыть Hardware Configuration
2. Выбрать тип контроллера и базовую станцию
3. Добавить нужные модули ввода/вывода в проект
4. Задать адреса входов и выходов
5. Сохранить конфигурацию и загрузить в контроллер

2. Установите правильную последовательность создания логической схемы на языке FBD:
1. Добавить блоки логических элементов (AND, OR, NOT и т.п.)
2. Связать блоки с входами и выходами
3. Проверить логические связи на наличие ошибок
4. Сохранить проект
5. Скомпилировать программу

3. Установите правильную последовательность создания нового проекта в SIMATIC Manager:
1. Запустить SIMATIC Manager
2. Создать новый проект
3. Добавить SIMATIC Station
4. Открыть Hardware Configuration
5. Настроить модули оборудования

4. Установите правильную последовательность подключения контроллера к ПК для загрузкипроекта:
1. Подключить контроллер через USB/Ethernet
2. Установить соединение с контроллером

3. Проверить параметры соединения (тип сети, IP-адрес)
4. Открыть программу TIA Portal или SIMATIC Manager
5. Загрузить проект в ПЛК

5. Установите правильную последовательность выбора ПО для создания автоматизированногорабочего места на базе ПЛК Siemens:
1. Определить модель ПЛК и требования к проекту
2. Изучить совместимое ПО (Step 7, TIA Portal)
3. Сравнить функциональные возможности редакторов
4. Установить выбранное ПО
5. Настроить рабочую среду для проектирования

Тест 6. Установите соответствие между основными элементами проекта SIMATIC и их функциями:
1. OB1
2. DB (Data Block)
3. FC (Function)
4. FB (Function Block)
5. HW Config
а) Содержит описание конфигурации аппаратной части
б) Основной организационный блок, вызывающий остальные
в) Универсальная подпрограмма без сохранения состояния
г) Программа с возможностью сохранения внутреннего состояния
д) Хранение пользовательских переменных и данных

Тест 7. Установите соответствие между элементами аппаратной конфигурации и их описанием:
1. CPU
2. Digital Input Module
3. Digital Output Module
4. Power Supply
5. Rack
а) Подаёт питание на систему
б) Центральный процессор для обработки логики
в) Физическая основа для монтажа модулей
г) Принимает дискретные сигналы с датчиков
д) Управляет внешними устройствами (реле, лампы, и т.п.)

Тест 8. Установите соответствие между FBD-инструкциями и их функциональным назначением:
1. AND
2. OR
3. NOT
4. SR
5. TON
а) Формирует выход «1» при выполнении обоих условий
б) Сбрасываемое триггерное устройство
в) Инвертирует входной сигнал
г) Логическая сумма входов
д) Задержка включения по времени
Тест 9. Установите соответствие между типами адресации в STEP 7 и их назначением:
1. I (Input)
2. Q (Output)
3. M (Memory)
4. DB (Data Block)
5. T (Timer)
а) Используется для хранения временных значений
б) Хранение пользовательских данных
в) Чтение внешних физических сигналов
г) Управление внешними исполнительными механизмами
д) Область внутренней памяти ПЛК

Тест 10. Установите соответствие между этапами создания проекта в SIMATIC Manager и ихкратким описанием:
1. Создание проекта
2. Конфигурирование оборудования
3. Программирование в OB1
4. Загрузка в контроллер
5. Мониторинг программы
а) Наблюдение за работой и состоянием логики
б) Формирование структуры проекта с подпрограммами
в) Составление и проверка основной логики управления
г) Назначение модулей и адресов
д) Передача программы в ПЛК

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":
Задание 1.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Какую инструкцию языка FBD целесообразно использовать для реализации логической операции«ИЛИ» двух дискретных сигналов?
а) AND
б) NOT
в) OR
г) XOR

Задание 2.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Какой организационный блок (OB) в Step 7 отвечает за основной цикл выполнения пользовательскойпрограммы?
а) OB35
б) OB1
в) OB10
г) OB100

Задание 3.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Какой тип модуля в SIMATIC S7 следует использовать для считывания аналоговых сигналов(например, от датчиков температуры)?
а) DI
б) DO
в) AI
г) CPU

Задание 4.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Какой блок FBD позволяет реализовать триггерную логику (фиксация состояния при наступлениии условия)?
а) SR
б) TON
в) AND
г) CMP

Задание 5.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Что необходимо выполнить первым при создании нового проекта в SIMATIC MANAGER?
а) Создать блок данных DB
б) Назначить сигналы ввода/вывода
в) Указать тип контроллера и настроить конфигурацию аппаратной части
г) Составить логическую схему

Задание 6.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Какой элемент конфигурации отвечает за отображение связи между аппаратными модулями в Step 7?
а) NetPro
б) Hardware Config
в) Blocks
г) Symbol Table

Задание 7.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Какая инструкция языка FBD используется для задания временной задержки при включениисигнала?
а) TON
б) TOF
в) TP
г) SR

Задание 8.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Для какого элемента проекта SIMATIC Manager указывается символическое имя и физический адресодновременно?
а) CPU
б) Модули интерфейса
в) Таблица символов (Symbol Table)
г) OB блок

Задание 9.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Какой блок отвечает за задержку выключения сигнала после исчезновения управляющего входа?

а) TON
б) TP
в) TOF
г) CMP

Задание 10.
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Какой способ программирования наиболее предпочтителен в Step 7 при разработке логических схем,понятных технологическому персоналу?
а) STL
б) FBD
в) SCL
г) AWL
Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

Задание 1. Прочитайте текст и дайте развернутый ответ
При описании динамики уровня жидкости в баке была сразу записана передаточная функция безвыполнения баланса масс и перехода в операторную область. В результате получено некорректноеописание.
Вопросы:
• Какие этапы математического описания системы были пропущены?
• Как правильно организовать вывод передаточной функции «с нуля»?

Задание 2. Прочитайте текст и дайте развернутый ответ
В задаче на определение переходного процесса применено Лаплас-преобразование, но не учтеноначальное условие, из-за чего результат оказался неверным.
Вопросы:
• Почему важно учитывать начальное состояние при переходе в s-область?
• Как исправить решение, если y(0)≠0y(0) \ne 0?

Задание 3. Прочитайте текст и дайте развернутый ответ
Для анализа устойчивости использовалась только амплитудно-частотная характеристика безприменения формального критерия Найквиста или Гурвица.
Вопросы:
• Почему такой подход может быть недостаточным?
• Как последовательно применять критерий Гурвица?

Задание 4. Прочитайте текст и дайте развернутый ответ
При создании проекта в SIMATIC MANAGER были добавлены модули, но их параметры остались по умолчанию. Это привело к ошибкам при тестировании системы.
Вопросы:
• Почему важно указывать точные параметры модулей?
• Какие последствия могут быть при использовании значений по умолчанию?

Задание 5. Прочитайте текст и дайте развернутый ответ
При использовании языка FBD была применена функция «AND» для подключения сигнала тревогии разрешения, однако результат оказался неожиданным.
Вопросы:
• В чем могла быть ошибка в логике соединений?
• Как корректно реализовать условие запуска по двум входным сигналам?

Задание 6. Прочитайте текст и дайте развернутый ответ
В процессе программирования в Step 7 не была выполнена инициализация переменных, в результатечего в логике возникли неустранимые сбои.
Вопросы:
• Почему важно выполнять инициализацию переменных?
• Как отследить отсутствие инициализации при отладке?

Задание 7. Прочитайте текст и дайте развернутый ответ
При конфигурировании аппаратной части ПЛК не был указан тип используемого модулядискретного ввода, что привело к ошибке компиляции.
Вопросы:
• Что необходимо учитывать при добавлении модулей в конфигурацию оборудования?
• Какие действия необходимо выполнить для правильной настройки дискретного ввода?

Задание 8. Прочитайте текст и дайте развернутый ответ
Во время программирования в Step 7 использовалась инструкция сравнения EQ (Equal), однако небыл учтен тип данных сравниваемых переменных.
Вопросы:
• Почему важно контролировать типы данных в логических операциях?
• Какие типичные ошибки возникают при несоответствии типов?

При использовании библиотеки стандартных функций в Step 7 была выбрана функция, несоответствующая формату используемых сигналов.
Вопросы:
• Почему важно внимательно изучать описание функций в библиотеке?
• Как убедиться в совместимости функции с текущими параметрами проекта?

Итоговый тест:

Тест 1.
Что такое Data Block (DB) в структуре проекта Step 7?
а) Таблица адресов
б) Файл документации
в) Блок хранения переменных

Тест 2.
Какой модуль SIMATIC S7 отвечает за приём дискретных сигналов?
а) DO
б) AI
в) DI

Тест 3.
Что такое конфигурация аппаратной части в проекте SIMATIC Manager?
а) Процесс программирования интерфейса
б) Установка программных библиотек
в) Выбор и настройка модулей ПЛК

Тест 4.
Что такое функциональный блок (FB) в проекте Step 7?
а) Модуль питания
б) Подпрограмма с сохранением состояния
в) Устройство для визуализации

Тест 5.
Какая инструкция FBD используется для реализации логического И?
а) OR
б) NOT
в) AND

Тест 6.
Какой тип сигнала используется на входе цифрового модуля?
а) Непрерывный аналоговый
б) Дискретный двоичный
в) Импульсный ШИМ

Тест 7.
Какой модуль отвечает за управление исполнительными механизмами?
а) CPU
б) DO
в) DI

Тест 8.
Что происходит при компиляции проекта в SIMATIC MANAGER?
а) Исходный код преобразуется в исполняемый файл
б) Проект преобразуется в графическую схему
в) Создаётся электронный паспорт устройства
Тест 9.
Какая инструкция FBD инвертирует логический сигнал?
а) XOR
б) OR
в) NOT

Тест 10.
Что представляет собой язык FBD в среде Step 7?
а) Язык ассемблера
б) Язык графического программирования на основе функциональных блоков
в) Язык пошагового управления

Тест 11.
Какова роль модуля CPU в системе на базе SIMATIC S7?
а) Управляет логикой, обрабатывает сигналы

б) Хранит пользовательские данные
в) Подключает питание

Тест 12.
Что такое инструкция SR в языке FBD?
а) Логическое исключающее ИЛИ
б) Триггер установка-сброс
в) Задержка включения

Тест 13.
Где в Step 7 указываются физические адреса входов и выходов?
а) В Hardware Config
б) В Source-файле
в) В Data Block

Тест 14.
Какое назначение у организационного блока OB1 в проекте Step 7?
а) Основной цикл выполнения программы
б) Хранит данные пользователя
в) Библиотека математических функций

Тест 15.
Какую задачу решает модуль Power Supply в SIMATIC S7?
а) Формирует управляющие сигналы
б) Устанавливает связь с SCADA
в) Обеспечивает питание всей системы

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	Шишмарев В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 406 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/948627
Л.1.2	Ланских Ю. В., Ланских В. Г. Промышленные контроллеры [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Киров: ВятГУ, 2022. - 108 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/408551
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Голубков А. С., Ермачков Г. Р., Лукьянова О. А. Основы программирования микроконтроллеров [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ. - Омск: ОмГУПС, 2021. - 34 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/190182
Л.2.2	Кудряшов В. С., Иванов А. В., Алексеев М. В., Рязанцев С. В., Козенко И. А., Гайдин А. А. Настройка и программирование цифровых систем управления с использованием контроллеров, панелей оператора и частотных преобразователей (теория и практика) [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: ВГУИТ, 2020. - 215 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/171034
Л.2.3	Аверков К. В., Обрывалин А. В. Программирование промышленного логического контроллера [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта. - Омск: ОмГУПС, 2021. - 18 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/190149
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Kaspersky Endpoint Security
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	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	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	База данных международного индекса научного цитирования Scopus. Режим доступа: http://www.scopus.com/
7.3.6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.7	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.8	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: https://intuit.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-24 - Учебная аудитория : Оснащен персональным компьютером и проектором для демонстрации различного рода графического материала, наглядными пособиями (схемы, таблицы, Макет «Хлебозавод», Макет «Мукомольный комплекс»). Компьютер подключен к сети Internet
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 _____