

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.В.01.06 МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ Системы реального времени

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:	заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	180 часов/5 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

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

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Системы реального времени"

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), 40.148. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 349н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2023 г., регистрационный N 73596)

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:

Изучение комплекса программных и технических средств, необходимых для реализации функций управления технологическими процессами; формирование у студентов основ комплексного подхода к вопросам построения систем реального времени, проблематики встроенных систем реального времени, изучение основных принципов построения систем, обеспечивающих их высокую реактивность, надёжность и предсказуемость.

1.2. Задачи:

- понимать структуру СРВ, устройств ввода-вывода, сетевую архитектуру систем;
- применять системы для управления технологическими процессами;
- проектировать алгоритмическое программное обеспечение систем управления;
- «читать» электрические схемы соединений СРВ;
- оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ.

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

Цикл (раздел) ОП: "Системы реального времени"

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

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

Распределение часов дисциплины

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
В том числе электрон.	19	19	19	19
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	161	161	161	161
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 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 обеспечивать методическое сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении

ПКС-1.1: Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети "Интернет"; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств

ПКС-1.2: Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети "Интернет", справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций

ПКС-1.3: Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

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. Системы реального времени						
1.1	Тема 1. Операционные системы реального времени. Краткое содержание: Понятие операционной системы реального времени (ОС РВ). Принципиальные отличия ОС РВ от ОС общего назначения. Системы жесткого и мягкого реального времени. Свойства и параметры ОС РВ: системы исполнения и системы разработки; время реакции системы; время переключения контекста; размер системы; возможность исполнения системы из ПЗУ. Механизмы реального времени. Система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации. Механизмы межзадачного взаимодействия. Средства работы с таймерами. Классы ОС РВ. Исполнительные системы реального времени. Ядра реального времени. UNIX'ы реального времени. Windows NT реального времени. Знать: общие понятия ОСРВ их свойства и параметры, системы жесткого и мягкого РВ. /Лек/	4	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
1.2	Тема 1. Операционные системы реального времени. Практическая работа №1 Управление задачами в ОС Windows. Краткое содержание: изучение процесса управления заданиями в ОС Windows Уметь:получить обобщенную информацию об организации вычислительного процесса с детализацией до выполняющихся прикладных программ Владеть: навыками работы с диспетчером задач операционных систем Windows /Пр/	4	3	0	0	ПКС-1.2,ПКС -1.3	Отчет по практической работе, тестирование
1.3	Тема 1. Операционные системы реального времени. Краткое содержание: Понятие операционной системы реального времени (ОС РВ). Принципиальные отличия ОС РВ от ОС общего назначения. Системы жесткого и мягкого реального времени. Свойства и параметры ОС РВ: системы исполнения и системы разработки; время реакции системы; время переключения контекста; размер системы; возможность исполнения системы из ПЗУ. Механизмы реального времени. Система приоритетов и алгоритмы	4	80	0	0	ПКС-1.1,ПКС -1.2,ПКС-1.3	Вопросы к самоподготовке

	диспетчеризации. Механизмы межзадачного взаимодействия. Средства работы с таймерами. Классы ОС РВ. Исполнительные системы реального времени. Ядра реального времени. UNIX'ы реального времени. Windows NT реального времени. Знать: общие понятия ОСРВ их свойства и параметры, системы жесткого и мягкого РВ. Уметь: получить обобщенную информацию об организации вычислительного процесса с детализацией до выполняющихся прикладных программ Владеть: навыками работы с диспетчером задач операционных систем Windows /Ср/						
1.4	Тема 2. Организация устройств ввода/вывода СРВ. Краткое содержание: Принципы построения и технические средства ввода-вывода дискретных сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Виды дискретных и цифровых сигналов. Принципы построения и основные схемы ввода/вывода однобитовых и многобитовых дискретных сигналов. Принципы построения и технические средства ввода-вывода аналоговых сигналов. Характеристики и особенности аналоговых сигналов. Дискретизация и квантование аналоговых сигналов. Погрешности, возникающие при дискретизации и квантовании. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): назначение, классификация, характеристики и принципы построения. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП): назначение, классификация, характеристики и принципы построения. Знать: аналоговые, дискретные и цифровые сигналы, принципы построения и технические средства ввода-вывода аналоговых сигналов. /Лек/	4	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
1.5	Тема 2. Организация устройств ввода/вывода СРВ. Практическая работа №2 «Диагностика IP-протокола». Краткое содержание: проверка работоспособности сетевого подключения в ОС Windows, через диагностику IP-протокола. Уметь: информацию о свойствах сетевого окружения Владеть: навыками проведения диагностики IP-протокола /Пр/	4	3	0	0	ПКС-1.2, ПКС-1.3	Отчет по практической работе, тестирование
1.6	Тема 2. Организация устройств ввода/вывода СРВ. Краткое	4	81	0	0	ПКС-1.1, ПКС -	Вопросы к самоподготовке

	содержание: Принципы построения и технические средства ввода-вывода дискретных сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Виды дискретных и цифровых сигналов. Принципы построения и основные схемы ввода/вывода однобитовых и многобитовых дискретных сигналов. Принципы построения и технические средства ввода-вывода аналоговых сигналов. Характеристики и особенности аналоговых сигналов. Дискретизация и квантование аналоговых сигналов. Погрешности, возникающие при дискретизации и квантовании. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): назначение, классификация, характеристики и принципы построения. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП): назначение, классификация, характеристики и принципы построения. Знать: аналоговые, дискретные и цифровые сигналы, принципы построения и технические средства ввода-вывода аналоговых сигналов. Уметь: информацию о свойствах сетевого окружения Владеть: навыками проведения диагностики IP-протокола /Ср/					1.2, ПКС-1.3	
1.7	Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки	4	9	0	0	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

	мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении /Экзамен/						
--	--	--	--	--	--	--	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

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

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

Проектная технология

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение 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

ПКС-1:Способен обеспечивать методическое сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении

Недостаточный уровень:

знания поисковых систем, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств отсутствуют

умения составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций не сформированы

навыки разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении не сформированы

Пороговый уровень:

сформированы базовые структуры знания поисковых систем, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств

умения составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети

«Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций фрагментарны и носят репродуктивный характер

навыки разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

Продвинутый уровень:

знания поисковых систем, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств широкие и системные

умения составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

навыки разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

Высокий уровень:

знания поисковых систем, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств широкие, системные твердые, аргументированные, всесторонние

умения составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

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	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
---	--	--	--

		обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные 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 устного опроса

Тема 1. Операционные системы реального времени

1. Дайте определение системы реального времени?
2. Что означает системы постоянной готовности?
3. В чем отличие системы жесткого реального времени от мягкого?
4. Перечислите требования к жестким системам реального времени.
5. Перечислите требования к мягким системам реального времени.
6. Назовите составляющие элементы систем реального времени.
7. Назовите основные области применения систем реального времени.
8. Какая аппаратная среда применяется для систем реального времени?
9. Какие классы систем реального времени вы знаете?
10. Перечислите основные задачи систем реального времени.

Тема 2. Организация устройств ввода/вывода СРВ

1. Какие принципы построения ввода-вывода дискретных сигналов вы знаете?
2. На какие виды подразделяются дискретные и цифровые сигналы.
3. Какие принципы построения ввода-вывода дискретных сигналов однобитовых и многобитовых дискретных сигналов вы знаете?
4. Какие принципы построения ввода-вывода аналоговых сигналов вы знаете?
5. Перечислите основные характеристики аналоговых сигналов.
6. Что означает дискретизация и квантование аналоговых сигналов?
7. Какие погрешности могут возникнуть при дискретизации и квантовании?
8. Назначение цифро-аналоговые преобразователей (ЦАП).
9. Классификация цифро-аналоговые преобразователей (ЦАП)
10. Принципы построения и характеристики аналого-цифровые преобразователи (АЦП).

Вопросы к самоподготовке

Тема 1. Операционные системы реального времени.

1. Назовите определение операционной системы. Эволюция ОС.
2. Перечислите классификацию ОС. Основные отличия ОС РВ от ОС общего назначения.
3. Опишите системы жесткого и мягкого РВ.
4. Перечислите свойства и параметры СРВ
5. Перечислите классы СРВ.
6. Опишите Windows NT как ОС РВ.
7. Опишите управление локальными ресурсами. Управление процессами.
8. Опишите контекст и дескриптор процесса.
9. Назовите средства синхронизации и взаимодействия процессов. Критические секции.
10. Назовите средства синхронизации и взаимодействия процессов. Тупики.

Тема 2. Организация устройств ввода/вывода СРВ.

1. Перечислите классификация и способы передачи электрических сигналов. Цифровые сигналы.
2. Назовите устройства ввода/вывода в СРВ. Логические элементы ввода/вывода.
3. Опишите преобразование информации в устройствах ввода/вывода. ЦАП и АЦП. Назначение и основные показатели преобразователей.
4. Назовите параллельные ЦАП на базе резистивной матрицы.
5. Назовите параллельные ЦАП на базе устройств выборки и хранения.
6. Назовите последовательные АЦП развешивающего уравнивания (последовательного счета).
7. Назовите последовательные АЦП следящего типа.
8. Назовите последовательные АЦП поразрядного уравнивания.
9. Перечислите интегрирующие АЦП (АЦП с промежуточным преобразованием).
10. Перечислите параллельные АЦП.

Вопросы к практическим работам

Практическая работа №1 Управление задачами в ОС Windows.

Изучить структуру ОС Windows, панель управления, сетевые ресурсы. Научиться создавать ярлыки, работать с поисковой строкой. программами и файлами. Изучить работу удаленного рабочего стола. выход пользователя (смена пользователя) из

Практическая работа №2 «Диагностика IP-протокола»
Провести диагностика IP-протокола своего протокола

Тесты текущего контроля

Тема 1. Операционные системы реального времени

1 Операционные системы: Windows, Mac OS, Ubuntu, используемые в пользовательских персональных компьютерах относятся к ОС времени

- А) «мягкого»
- Б) «жесткого»
- В) «среднего»

2 Операционные системы: FreeRTOS, QNX, VxWorks используемые в микроконтроллерах и промышленных компьютерах относятся к ОС времени

- А) «мягкого»
- Б) «жесткого»
- В) «среднего»

3 Операционная система, гарантирующая обработку сообщения в течение фиксированного временного интервала, называется ОС времени

- А) «мягкого»
- Б) «жесткого»
- В) «среднего»

4 Функция vTaskStartScheduler() FreeRTOS запускает

- А) процедуру диагностирования ядра ОСРВ
- Б) таймер
- В) планировщик задач

5 Функция vTaskSuspendAll() FreeRTOS приостанавливает работу

- А) таймера системных квантов времени
- Б) конкретной задачи
- В) планировщика

6 Способ организации вычислительного процесса, когда в оперативной памяти компьютера одновременно находятся несколько программ или заданий, попеременно выполняющихся на процессоре, называется ...

- А) Программированием
- Б) Разделением времени
- В) Многозадачностью

7 Поток переходит из состояния выполнения в состояние ожидания в результате:

- А) Возникновения ошибки
- Б) Ожидания завершения ввода-вывода или другого события
- В) Вытеснения другим потоком

8 Дискриминацию потоков с интенсивным обменом можно компенсировать организацией дополнительной более приоритетной очереди прерванных из-за необходимости ввода-вывода... потоков:

- А) Готовых
- Б) Активных
- В) Параллельных

9 Планирование потока – это:

- А) Определение момента времени для смены текущего активного потока и выбор для выполнения потока из очереди готовых потоков
- Б) Переключение процессора с одного потока на другой
- В) Выбор для выполнения потока из очереди готовых потоков

10 Процедуры обработки прерываний используют в своей работе ресурсы, которые принадлежат:

- А) Конкретному потоку
- Б) ОС
- В) Планировщику

Тема 2. Организация устройств ввода/вывода СРВ

1 Под информацией понимают:

- А) сведения, устраняющие или уменьшающие неопределенность
- Б) характеристику объекта, выраженную в числовых величинах
- В) повтор ранее принятых сообщений

2 Арифметические и логические операции выполняются

- А) управляющим устройством
- Б) микроконтроллерами
- В) процессором

3 Арифметико-логическое устройство (АЛУ) является составной частью...

- А) микропроцессора
- Б) основной памяти компьютера
- В) генератора тактовых импульсов

4 Физический процесс, несущий информацию

- А) Импульс
- Б) Сигнал
- В) Толчок

5 Сигнал данных, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией времени и непрерывным множеством возможных значений

Б) Аналоговый сигнал

В) Цифровой сигнал

7 Абсолютная разрешающая способность ЦАП - это

А) Максимальное значение входного сигнала

Б) Среднее значение минимального сигнала на выходе ЦАП

В) Среднее значение максимального сигнала на выходе ЦАП

8 Укажите назначение ЦАП

А) Для преобразования информации в аналоговой форме в цифровые коды

Б) Для преобразования цифрового кода N в пропорциональное аналоговое значение напряжения $u(N)$

В) Для деления числа или частоты повторения импульсов на заданный коэффициент K

9 Определите понятие "абсолютная разрешающая способность" ЦАП.

А) Это возможное количество уровней аналогового сигнала, делённое на количество двоичных разрядов входного кода

Б) Это наибольшее значение отклонения аналогового сигнала от расчётного.

В) Это среднее значение минимального изменения сигнала на выходе ЦАП, обусловленное увеличением или уменьшением его кода на единицу

10 Цифро-аналоговый преобразователь предназначен для

А) Подсчета числа поступивших импульсов

Б) Осуществления функции приема, хранения и передачи информации в виде двоичных числовых последовательностей

В) Прямое преобразования входного двоичного кода в аналоговый эквивалент

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

ПКС-1

Итоговое тестирование

1. Команды управления пакетными файлами входят в состав:

А) Языка программирования

Б) Языка директив

В) Командного языка ОС

2 Продолжительность кванта по умолчанию в ОС Windows 2000 Server составляет:

А) 120 мс

Б) 150 мс

В) 240 мс

3 ОС – комплекс взаимосвязанных программ, действующих как интерфейс между приложениями и пользователями, с одной стороны, а с другой стороны ...

А) Оперативной памятью

Б) Внешними устройствами

В) Аппаратурой компьютера

4 Поток, который исчерпал свой квант, переводится в состояние:

А) Ожидания

Б) Готовности

В) Выдерживания

5 Возможность интерактивного взаимодействия пользователя и программы возникает с появлением:

А) Систем разделения времени

Б) Мультипрограммных вычислительных систем

В) Систем пакетной обработки

6 Для каждого процесса в многопоточной системе ОС создает минимальное количество потоков равное:

А) 4

Б) 2

В) 1

7 Данная часть кода создаёт

`taskENTER_CRITICAL();`

// какой-то программный код

`taskEXIT_CRITICAL();`

А) критическую секцию

Б) пользовательскую задачу

В) очередь

8 Функция `xTaskResumeAll()` FreeRTOS возобновляет работу

А) таймера системных квантов времени

Б) планировщика

В) конкретной задачи

9 Функция `taskDISABLE_INTERRUPTS()` FreeRTOS

- А) разрешает прерывания
- Б) запрещает прерывания
- В) останавливает работу планировщика

10 Два основных состояния задачи в операционной системе реального времени FreeRTOS

- А) БЛОКИРОВАНА и ГОТОВА
- Б) ПРИОСТАНОВЛЕНА и БЛОКИРОВАНА
- В) ГОТОВА и ВЫПОЛНЯЕТСЯ

11 Объем памяти для пользовательской задачи в операционной системе реального времени FreeRTOS

- А) автоматический и фиксированный
- Б) автоматически рассчитывается
- В) рассчитывается и назначается программистом

12 Динамическая память в операционной системе реального времени FreeRTOS выделяется перед началом выполнения задач и никогда не освобождается, если используется схема выделения памяти

- А) heap_1.c
- Б) heap_2.c
- В) heap_3.c

13 Функция pvPortMalloc() операционной системы реального времени FreeRTOS используется для того чтобы динамическую память

- А) освободить
- Б) выделить
- В) вычислить её свободное количество

14 При работе с динамической памятью функция xPortGetFreeHeapSize() операционной системы реального времени FreeRTOS используется для

- А) удаления пользовательских задач
- Б) перемещения пользовательской задачи в другой свободный участок
- В) получения размера свободного участка

15 Для включения режима кооперативной многозадачности в операционной системе реального времени FreeRTOS необходимо задать значение макроопределению configUSE_PREEMPTION равное

- А) 0
- Б) 1
- В) 2

Вопросы к экзамену:

Индикатор достижения компетенции «знать»

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите последовательность действий при диагностике неисправности в гибкой производственной системе:

- 1) Анализ журналов ошибок и временных меток
- 2) Проверка состояния датчиков и исполнительных механизмов
- 3) Визуальный осмотр механических компонентов
- 4) Формирование отчёта с рекомендациями по ремонту
- 5) Проведение тестовых циклов оборудования

2. Установите последовательность этапов внедрения системы прогнозирующего обслуживания (PdM):

- 1) Интеграция с ERP-системой для планирования ремонтов
- 2) Обучение персонала работе с системой мониторинга
- 3) Настройка облачной платформы для сбора данных
- 4) Анализ исторических данных и настройка алгоритмов
- 5) Установка датчиков вибрации, температуры и тока

3. Установите порядок действий при аварийной остановке производственной линии:

- 1) Отключение питания аварийного участка
- 2) Запуск процедуры безопасного перезапуска
- 3) Внесение данных в журнал событий
- 4) Анализ причин срабатывания защиты (SCADA)
- 5) Сообщение ответственному инженеру

4. Установите последовательность этапов настройки детерминированной сети для управления роботами:

- 1) Интеграция с OPC UA-сервером
- 2) Настройка приоритезации трафика в PROFINET IRT
- 3) Проверка задержек передачи данных
- 4) Тестирование синхронизации устройств (PTP)
- 5) Размещение и подключение коммутаторов с TSN

- 1) Анализ требований к оборудованию
- 2) Тестирование на симуляторе
- 3) Верификация логики (LAD-диаграммы)
- 4) Написание кода на ST
- 5) Создание функциональной блок-схемы (FBD)

Задания закрытого типа на установление соответствия

6. Установите соответствие между типами систем реального времени и их применения:

- 1) Контроль температуры в печи с допустимыми задержками до 1 секунды
- 2) Управление роботом-манипулятором на конвейере
- 3) Система учёта продукции на складе
- 4) Аварийная остановка прессы при нарушении безопасности

- А) Жёсткая СРВ
- Б) Мягкая СРВ
- В) Гибридная СРВ
- Г) Система без реального времени
- Д) Системы с фиксированными сроками

7. Установите соответствие между методами диагностики и их описанием:

- 1) Измерение частоты колебаний двигателя для выявления дисбаланса
- 2) Обнаружение перегрева подшипников с помощью тепловизора
- 3) Фиксация времени реакции контроллера на аварийный сигнал
- 4) Проверка состояния ремней и шестерён без разборки

- А) Термография
- Б) Анализ временных меток
- В) Визуальный контроль
- Г) Анализ уязвимости
- Д) Вибродиагностика

8. Установите соответствие технологии с её назначением:

1. Унифицированный интерфейс для сбора данных с оборудования
2. Детерминированная передача данных для управления сервоприводами
3. Передача данных с датчиков в облачную систему
4. Опрос датчиков в локальной сети предприятия

- А) MQTT
- Б) PROFINET IRT
- В) OPC UA
- Г) Modbus TCP
- Д) EtherCAT

9. Установите соответствие типов отказа с методами их устранения:

1. Автоматическое переключение на резервный датчик
2. Увеличение приоритета критических задач
3. Настройка QoS в промышленной сети
4. Плановый ввод нового инструмента по графику

- А) Перезагрузка контроллера
- Б) Сбой датчика давления
- В) Механический износ режущего инструмента
- Г) Задержка в сети EtherCAT
- Д) EMS - проблемы

10. Установите соответствие стандартов с их областью применения:

1. IEC 61131-3
2. ISO 13849
3. RAMS
4. ANSI/ISA-95

- А) Программирование логики ПЛК
- Б) Оценка надёжности производственной линии
- С) Интеграция ERP и MES-систем
- Д) Требования к защитным механизмам станков
- Е) Калибровка измерительных приборов

Индикатор достижения компетенции «уметь»

Задания открытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов с обоснованием его (их) выбора

11. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой промышленный протокол наиболее подходит для управления сервоприводами в гибкой производственной системе?

- 1) Modbus RTU
- 2) PROFINET IRT
- 3) Ethernet/IP
- 4) MQTT

12. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой параметр является наиболее важным для системы жёсткого реального времени в прецизионной обработке?

- 1) Пропускная способность сети
- 2) Максимальная задержка отклика
- 3) Объём памяти контроллера
- 4) Количество поддерживаемых датчиков

13. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какая стратегия обслуживания наиболее эффективна для промышленных роботов с высоким временем наработки на отказ?

- 1) Аварийный ремонт
- 2) Планово-предупредительный ремонт
- 3) Обслуживание по состоянию (CBM)
- 4) Ремонт по графику каждые 500 часов

14. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какая операционная система подходит для критически важного контура управления прессом?

- 1) Windows 10 IoT
- 2) Android
- 3) FreeRTOS
- 4) Linux с ядром PREEMPT_RT

15. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какая задача должна иметь наивысший приоритет в системе управления производственной линией?

- 1) Сбор статистики производительности
- 2) Аварийный останов по сигналу безопасности
- 3) Обновление ПО контроллеров
- 4) Передача данных в MES-систему

16. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой параметр датчика вибрации наиболее важен для прогнозирующего обслуживания?

- 1) Частота дискретизации
- 2) Цвет корпуса
- 3) Длина кабеля
- 4) Страна производства

17. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой интерфейс следует выбрать для интеграции разнородного оборудования в единую систему мониторинга?

- 1) OPC UA
- 2) RS-232
- 3) 4-20 mA
- 4) USB

18. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что должно произойти при достижении 95% загрузки процессора ПЛК?

- 1) Увеличение тактовой частоты
- 2) Отключение не критических задач
- 3) Запись лога в память
- 4) Перезагрузка контроллера

19. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой фактор наиболее влияет на периодичность калибровки датчиков давления в гидросистеме?

- 1) Цвет маркировки датчика
- 2) Размер резьбового соединения
- 3) Имя производителя
- 4) Условия эксплуатации (температура, вибрация)

20. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какая система резервирования питания необходима для критичных контроллеров?

- 1) Аккумуляторная батарея
- 2) Дизель-генератор

- 3) Источник бесперебойного питания с автоматическим переключением
- 4) Ручной переключатель на резервную линию

Индикатор достижения компетенции «владеть»

Задания открытого типа с развернутым ответом, включая расчетные задачи, практико-ориентированные задания, ситуационные задачи или мини-кейсы

21. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

Контроллер обрабатывает сигнал датчика (2 мс), выполняет логику (5 мс) и передает команду приводу (3 мс). Сетевая задержка - 1 мс. Уложится ли система в требование 12 мс?

22. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

Основной ПЛК (MTBF=50 000 ч) дублируется резервным (MTBF=40 000 ч). Рассчитайте вероятность безотказной работы за 1 год.

23. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

ПЛК потребляет 30 Вт. Требуется 30 мин автономной работы. КПД ИБП - 90%. Рассчитайте минимальную емкость батареи.

24. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

20 датчиков передают по 64 байта каждые 50 мс. Достаточно ли сеть 100 Мбит/с?

25. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

Задача А: период 10 мс, время выполнения 3 мс

Задача В: период 20 мс, время 5 мс

Проверьте выполнимость по RMS.

26. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

ПЛК выделяет 25 Вт. Тепловое сопротивление корпуса 0.5 °C/Вт. Какая температура при ambient=30°C?

27. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

Двигатель 3000 об/мин (50 Гц). Допустимая вибрация - 4.5 мм/с. Можно ли эксплуатировать при измеренных 5.2 мм/с на 50 Гц?

28. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

MTTR = 45 мин включает: диагностика 15 мин, ремонт 25 мин, тест 5 мин. Соответствует ли процесс норме 60 мин?

29. Прочитайте условие задачи на поступательное движение, выполните расчеты и обоснуйте решение.

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 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 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	Беспалов Д. А., Гушанский С. М., Коробейникова Н. М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2021. - 214 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683905
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Луканов А. С. Системы реального времени [Электронный ресурс]:. - Самара: СамГУ, 2020. - 156 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/189009
Л.2.2	Беспалов Д. А., Гушанский С. М., Коробейникова Н. М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. - 169 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577699
Л.2.3	Беспалов Д. А., Гушанский С. М., Коробейникова Н. М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. - 140 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577698
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft®WINHOME 10 Russian Academic OLP ILicense NoLevel Legalization GetGenuine
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	Microsoft Windows 10
7.2.4	Kaspersky Endpoint Security
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	. Режим доступа:

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.

