МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой Пищевые технологии и оборудование

_____ Павлова И.В.

«24» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.02.01 Системы реального времени

Кафедра:	Систем автоматизированного управления
Направление подготовки:	15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ
Направленность (профиль):	Проектирование автоматизированных производственных систем в пищевой промышленности
Тип образовательной программы:	Бакалавриат приклад.
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

Ростов-на-Дону, 2022 г.

Программу составил(и):

канд.техн.наук доц. Лазаренко С.В

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Системы реального времени"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом «24» февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии
с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Руководитель ОПОП

канд. тех. наук, доц. Лазаренко С.В.

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование

Протокол от 24.02.2022 г. № 6

Зав. кафедрой Павлова И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ 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

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: Б1.В

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Настройка технических средств автоматизации и управления	2	ПК-9, ПК-31, ПК-32
2	Основы технологии бродильных производств и виноделия	2	ПК-9

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	4	ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-29
2	Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	4	ПК-8, ПК-9
3	Интегрированные системы управления и проектирования	4	ПК-11, ПК-8, ПК-7
4	Моделирование систем управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	4	ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-29
5	Проектирование	4	ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-31, ПК-33
6	Проектирование автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	4	ПК-33, ПК-32, ПК-9, ПК-8, ПК-7
7	Преддипломная практика	5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-29, ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22

Распределение часов дисциплины

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	129	129	129	129
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 3 курс

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕ ЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины (модуля) "Системы реального времени" обучающийся должен

Знать:

- теоретические основы построения СРВ;
- основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ;
- способы организации планирования в многозадачных СРВ;
- способы синхронизации процессов;
- структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в СРВ;
- общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером.

Уметь:

- формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы;
- «читать» исполнительные схемы измерения и управления СРВ;
- оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ;
- снимать показания датчиков, предпринимать защитные меры против влияния различных электрических помех.

Владеть:

- навыками работы с языками программирования;
- навыками управления типовыми исполнительными устройствами;
- навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации;
- навыками работы с локальными средствами систем управления;
- компьютерными средствами расчета и проектирования схем, навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сиг-налов.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПК-9: способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Тема 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени						
1.1	**Тема 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени** **Содержание: Определение систем реального времени. Требования, предъявляемые к системам реального времени. Основные области применения систем реального времени. Аппаратурная среда систем реального времени. Основные понятия систем реального времени. Типы задач систем реального времени. Классы систем реального времени.** **Студент будет:** **Знать:** **- теоретические основы построения СРВ;** **- основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ;** **- способы организации**	3	0,25	0	0	ПК-8,ПК-9	Устный опрос

	планирования в многозадачных СРВ; - способы синхронизации процессов; - структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в СРВ; - общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером. Уметь: - формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы; - «читать» исполнительные схемы измерения и управления СРВ; - оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ; - снимать показания датчиков, предпринимать защитные меры против влияния различных электрических помех. Владеть: - навыками работы с языками программирования; - навыками управления типовыми исполнительными устройствами; - навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации; - навыками работы с локальными средствами систем управления; - компьютерными средствами расчета и проектирования схем, навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сиг-налов. /Лек/						
1.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС/Ср/**	3	20	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
	Раздел 2.Тема 2. Устройства связи с объектом						

2.1	**Тема 2. Устройства связи с объектом Содержание: Обобщенная функциональная структура информационного тракта СРВ и устройства связи с объектом. Средства обработки асинхронных событий. Принципы функционирования интерфейса. Программное обеспечение интерфейса. Аппаратные средства интерфейса. Переключение контекста. Прерывания. Однопроцессорная и распределенная архитектуры. Функции операционных систем в среде реального времени. Управление процессором и**	3	0,25	0	0	ПК-8,ПК-9	Устный опрос

	состояния процесса. Стратегии выбора процесса. Отображение адресного пространства программы на основную па—мять. Функции операционной системы по управлению памятью. **Студент будет:** **Знать:** **- теоретические основы построения СРВ;** **- основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ;** **- способы организации планирования в многозадачных СРВ;** **- способы синхронизации процессов;** **- структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в СРВ;** **- общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером. Уметь:** **- формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы;** **- «читать» исполнительные схемы измерения и управления СРВ;** **- оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ;** **- снимать показания датчиков, предпринимать защитные меры против влияния различных электрических помех.** **Владеть:** **- навыками работы с языками программирования;** **- навыками управления типовыми исполнительными устройствами;** **- навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации;** **- навыками работы с локальными средствами систем управления;** **- компьютерными средствами расчета и проектирования схем, навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сиг-налов.** **/Лек/**						
2.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС/Ср/**	3	20	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
	Раздел 3.Тема 3. Операционные системы реального времени						

3.1	**Тема 3. Операционные системы реального времени Содержание:**	3	0,25	0	0	ПК-8,ПК-9	Устный опрос

	Основные параметры и механизмы операционных систем реального времени. Базовые концепции построения операционных систем реального времени. Монолитная архитектура. Модульная архитектура на основе микроядра. Объектная архитектура на основе объектов - микроядер. Синхронизация процессов в системах реального времени. Критические секции. Семафоры. События. Взаимные исключения. Предотвращение тупиков. Синхронизирующие объекты операционных систем. Сигналы. Общие области памяти. Почтовые ящики. Каналы. Удаленный вызов процедур. Сравнение методов синхронизации и обмена данными. Обзор основных направлений развития операционных систем ре-аль—ного времени. Операционная система Spox. Операционная система Multiprox. Опера-ционная система VCOS. Операционная система DEASY. Операционная система UNIX. Операционная система OSF/1 и DCE. Операционная система VAX/VMS. Операционная система реального времени OS-9. Операционная система VxWorks. Принципы построения СРВ QNX. Архитектура системы QNX. Основные механизмы QNX для организации распределенных вычислений. **Студент будет:** **Знать:** **- теоретические основы построения СРВ;** **- основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ;** **- способы организации планирования в многозадачных СРВ;** **- способы синхронизации процессов;** **- структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в СРВ;** **- общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером.** **Уметь:** **- формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы;** **- «читать» исполнительные схемы измерения и управления СРВ;** **- оценивать точность измерительных и управляющих**						

	каналов СРВ; - снимать показания датчиков, предпринимать защитные меры против влияния различных электрических помех. Владеть: - навыками работы с языками программирования; - навыками управления типовыми исполнительными устройствами; - навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации; - навыками работы с локальными средствами систем управления; - компьютерными средствами расчета и проектирования схем, навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сиг-налов. /Лек/						
3.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС/Ср/**	3	19	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
	Раздел 4.Тема 4. Особенности программирования систем реального времени						

4.1	**Тема 4. Особенности программирования систем реального времени Содержание: Последовательное программирование и программирование задач реального времени. Среда программирования. Структура программы реального времени. Параллельное про-граммирование, мультипрограммирование и многозадачность. Требования к языкам программирования реального времени. Языки разработки для систем реального времени. Обработка прерываний и исключений. Программирование операций ожидания. Внутренние подпрограммы операционной системы. Приоритеты процессов и производительность системы. Тестирование и отладка.** **Студент будет:** **Знать:** **- теоретические основы построения СРВ;** **- основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ;** **- способы организации планирования в многозадачных СРВ;** **- способы синхронизации процессов;** **- структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в**	3	0,25	0	0	ПК-8,ПК-9	Устный опрос

	СРВ; - общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером. Уметь: - формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы; - «читать» исполнительные схемы измерения и управления СРВ; - оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ; - снимать показания датчиков, предпринимать защитные меры против влияния различных электрических помех. Владеть: - навыками работы с языками программирования; - навыками управления типовыми исполнительными устройствами; - навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации; - навыками работы с локальными средствами систем управления; - компьютерными средствами расчета и проектирования схем, навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сиг-налов. /Лек/						
4.2	**Расширение пределов измерения приборов в системах реального времени. Датчики температуры и их частотные характеристики. Датчики температуры и их временные характеристики. Токовые сигналы в системах реального времени. /Пр/**	3	2	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
4.3	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС/Ср/**	3	16	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
	Раздел 5.Тема 5. Проектирование систем реального времени						

5.1	**Тема 5. Проектирование систем реального времени** **Содержание:** **Этапы проектирования и отладки систем реального времени. Логические анализаторы. Схемные эмуляторы. Эмуляторы ПЗУ. Платы развития.** **Студент будет:** **Знать:** **- теоретические основы построения СРВ;** **- основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ;**	3	0,25	0	0	ПК-8,ПК-9	Устный опрос

	- способы организации планирования в многозадачных СРВ; - способы синхронизации процессов; - структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в СРВ; - общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером. Уметь: - формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы; - «читать» исполнительные схемы измерения и управления СРВ; - оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ; - снимать показания датчиков, предпринимать защитные меры против влияния различных электрических помех. Владеть: - навыками работы с языками программирования; - навыками управления типовыми исполнительными устройствами; - навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации; - навыками работы с локальными средствами систем управления; - компьютерными средствами расчета и проектирования схем, навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сиг-налов. /Лек/						
5.2	**Цифровые сигналы в системах реального времени. Выбор исполнительных механизмов. Выбор цифро-аналоговых преобразователей. /Пр/**	3	1	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
5.3	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС/Ср/**	3	14	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
	Раздел 6.Тема 6. Интеллектуальные устройства и HART-протокол						

6.1	**Тема 6. Интеллектуальные устройства и HART-протокол** **Содержание:** **Понятие интеллектуального устройства. Коммуникаторы. Цифровая связь. HART-протокол. Команды HART-протокола. Физические сигналы. Кодирование. Структура со-общений.** **Студент будет:**	3	0,25	0	0	ПК-8,ПК-9	Устный опрос

	Знать: - теоретические основы построения СРВ; - основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ; - способы организации планирования в многозадачных СРВ; - способы синхронизации процессов; - структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в СРВ; - общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером. Уметь: - формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы; - «читать» исполнительные схемы измерения и управления СРВ; - оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ; - снимать показания датчиков, предпринимать защитные меры против влияния различных электрических помех. Владеть: - навыками работы с языками программирования; - навыками управления типовыми исполнительными устройствами; - навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации; - навыками работы с локальными средствами систем управления; - компьютерными средствами расчета и проектирования схем, навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сиг-налов. /Лек/						
6.2	**Управление гидравлическим объектом на контроллере ОВЕН ПЛК-110/Пр/**	3	0,5	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
6.3	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС/Ср/**	3	20	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
	Раздел 7.Тема 7. Организация устройств ввода/вывода СРВ						

7.1	**Тема 7. Организация устройств ввода/вывода СРВ** **Содержание:** **Принципы построения и технические средства ввода-вывода дискретных сигналов. Ана-логовые, дискретные и цифровые сигналы. Виды дискретных и**	3	0,5	0	0	ПК-8,ПК-9	Устный опрос

	цифровых сигналов. Принципы построения и основные схемы ввода/вывода однобитовых и многобитовых дискретных сигналов. Принципы построения и технические средства ввода-вывода ана-логовых 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. **Студент будет: Знать:** **- теоретические основы построения СРВ;** **- основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ;** **- способы организации планирования в многозадачных СРВ;** **- способы синхронизации процессов;** **- структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в СРВ;** **- общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером.** **Уметь:** **- формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы;** **- «читать» исполнительные схемы измерения и управления СРВ;** **- оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ;** **- снимать показания датчиков, предпринимать защитные меры против влияния различных электрических помех.** **Владеть:** **- навыками работы с языками программирования;** **- навыками управления типовыми исполнительными устройствами;** **- навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации;** **- навыками работы с локальными средствами систем управления;** **- компьютерными средствами**						

	расчета и проектирования схем, навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сиг-налов. /Лек/						
7.2	**Управление двухпозиционными объектами на контроллере FST-405 фирмы «FESTOw/Пр/**	3	0,5	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
7.3	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС/Ср/**	3	20	0	0	ПК-8,ПК-9	Контрольная работа
	Раздел 8.Итоговый контроль						
8.1	**Экзамен/Экзамен/**	3	9	0	0	ПК-8,ПК-9	Вопросы к экзамену

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

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме СРС

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством БРС. Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению (см. соответствующие ЕМУ. действующей редакции).

Студентам следует:

1. Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
2. Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
3. Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, обозначенные в «Единых методических указаниях. (ЕМУ). » для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.
4. При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико- прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература. Основная литература, как правило - это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература - это учебные издания прошлых лет (более 10-ти) монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы и прочее..

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника.

5. в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;
6. при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;
7. если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

• Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. • Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.

• Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

• Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).

• Резюме - краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

ПК-8:способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Недостаточный уровень:

Не знает как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Не умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Не владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Пороговый уровень:

Плохо знает как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Плохо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Плохо владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПроДвинутый уровень:

Хорошо знает как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Хорошо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Хорошо владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Высокий уровень:

Отлично знает как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Отлично умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Отлично владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПК-9:способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Недостаточный уровень:

Не знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Не умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Не владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Пороговый уровень:

Плохо знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Плохо умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Плохо владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

ПроДвинутый уровень:

Хорошо знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Хорошо умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Хорошо владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Высокий уровень:

Отлично знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Отлично умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности

контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
Отлично владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций Уровень сформированности компетенций

Результаты освоения	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знать:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Уметь:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репро дуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Владеть:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются 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; - 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; - 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; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны 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.
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**
Оценка	**Оценка**	**Оценка**	**Оценка**

«незачет», «неудовлетворительно»	«зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	«зачтено/хорошо», «хорошо»	«зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированное™ компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
Не знает как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
2. Пороговый уровень
Плохо знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
Плохо знает как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
3. Продвинутый уровень
Хорошо знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
Хорошо знает как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
4. Высокий уровень
Отлично знает как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
Отлично знает как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений.
1. Недостаточный уровень
Не умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
Не умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
2. Пороговый уровень
Плохо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
Плохо умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
3. Продвинутый уровень

Хорошо умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
Хорошо умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
4. Высокий уровень
Отлично умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
Отлично умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
Не владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
2. Пороговый уровень
Плохо владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
Плохо владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
3. Продвинутый уровень
Хорошо владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
Хорошо владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
4. Высокий уровень
Отлично владеет способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
Отлично владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового

рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную. Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Тема 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени

1. Определение систем реального времени. Требования, предъявляемые к системам реального времени. Основные области применения систем реального времени.
2. Аппаратурная среда систем реального времени. Основные понятия систем реального времени. Типы задач систем реального времени.
3. Классы систем реального времени.

Тема 2. Устройства связи с объектом

1. Устройства связи с объектом. Обобщенная функциональная структура информационного тракта СРВ и устройства связи с объектом.
2. Средства обработки асинхронных событий.
3. Принципы функционирования интерфейса.

Тема 3. Операционные системы реального времени

1. Операционная система Multiprox.
2. Операционная система VCOS.
3. Операционная система DEASY

Тема 4. Особенности программирования систем реального времени

1. Последовательное программирование и программирование задач реального времени. Среда программирования.
2. Структура программы реального времени. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность. Требования к языкам программирования реального времени.
3. Языки разработки для систем реального времени. Обработка прерываний и ис-ключений. Программирование операций ожидания.

Тема 5. Проектирование систем реального времени

1. Этапы проектирования и отладки систем реального времени.
2. Логические анализаторы.
3. Схемные эмуляторы. Эмуляторы ПЗУ.
4. Платы развития.

Тема 6. Интеллектуальные устройства и HART-протокол

1. Понятие интеллектуального устройства. Коммуникаторы.
2. Цифровая связь. HART-протокол.
3. Команды HART-протокола. Физические сигналы. Кодирование. Структура сооб-щений.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

1. Дайте определение системам реального времени.
2. Приведите примеры, где требуются системы реального времени. Перечислите ос-новные области применения систем реального времени.
3. Какие предъявляются требования к системам реального времени?
4. Перечислите основные признаки систем жесткого и мягкого реального времени.
5. Какие типичные времена реакции на внешние события в процессах, управляемых системами реального времени?
6. Какие требования предъявляются к операционным системам реального времени?
7. Дайте характеристику понятию «процесс».
8. Дайте характеристику понятию «ресурс». Какая классификация ресурсов Вам из-вестна?
9. Дайте характеристику понятию «виртуальная память».
10. Что понимается под межпроцессным взаимодействием?
11. Какие наиболее распространенные формы взаимодействия про-цессов Вам извест-ны?
12. Дайте характеристику понятию «событие».
13. Как связаны между собой понятия «задача» и «процесс»?
14. Дайте характеристику статическому и динамическому связыванию.
15. Какие типы задач систем реального времени Вы знаете? Охарактеризуйте их.
16. Какие классы систем реального времени Вам известны?
17. Дайте характеристику исполнительным системам реального времени.
18. Охарактеризуйте класс систем реального времени «ядра реального времени».

20. Дайте характеристику статическому и динамическому перемещению при выделе-нии ресурсов.
21. Какие способы структуризации виртуального адресного пространства Вы знаете?
22. Какие подходы используются при преобразовании виртуальных адресов в физиче-ские.
23. Из чего слагается задержка логической схемы?
24. В чем сложность учета задержек?
25. От чего зависит задержка каждого конкретного элемента?
26. Какие средства анализа переходных процессов в логических схемах Вы знаете?
27. Дайте характеристику гонкам. В чем суть гонок?
28. Какие методы борьбы с гонками Вы знаете?
29. Дайте характеристику методу тактирования.
30. Какие схемы называются противогоночными? Дайте их характеристику.
31. Дайте характеристику самосинхронизирующимся схемам.
32. Когда возникают гонки по входу?
33. Перечислите основные параметры операционных систем реального времени.
34. Дайте характеристику времени реакции системы на прерывание.
35. Поясните смысл параметра операционных систем реального времени «время пере-ключения контекста».
36. Приведите примеры размера ядра операционных систем реального времени.
37. Что понимается под идеальной операционной системой реального времени?
38. Какие параметры указываются в каждом описателе операционных систем реаль-ного времени?
39. Какие алгоритмы планирования операционных систем Вам известны? Дайте их характеристику.
40. Дайте характеристику механизмам межзадачного взаимодействия операционных систем реального времени.
41. Какие базовые концепции операционных систем реального времени Вы знаете?
42. Дайте характеристику монолитной архитектуре операционных систем реального времени. Нарисуйте ее модель.
43. Какие недостатки имеет ОСРВ модульной архитектуры на основе микроядра?
44. Как осуществляется взаимодействие между компонентами системы и пользова-тельскими процессами в объектной архитектуре на основе объектов-микроядер?
45. Дайте характеристику ОСРВ объектной архитектуры на основе объектов-микроядер.
46. Почему про QNX часто говорят «сетевая» ОС?
47. Что такое сетевой протокол FLEET? 10.Какие функции реализует ядро QNX?
48. В чем вы видите принципиальные отличия между ядром Windows NT 4.0, которое считают построенным по микроядерным принципам, от ядра QNX?
49. Расскажите об основных механизмах, которые имеются и QNX для организации распределенных вычислений.
50. Какую методологию используют методики проектирования и отладки СРВ?
51. На какие классы делятся микропроцессорные системы?
52. Дайте характеристику универсальным и управляющим микропроцессорным си-стемам.
53. Какие имеются сложности в отладке при использовании микропроцессоров с су-перскалярной структурой?
54. Какие исходные данные необходимы для проектирования СРВ?
55. Назовите основные этапы проектирования и отладки СРВ.
56. Дайте характеристику этапу разработки аппаратных средств СРВ.
57. Как реализуется прототип проектируемой системы?
58. Дайте характеристику мезонинной технологии, используемой при разработке ап-паратных средств СРВ.
59. Как выполняется автономная отладка программного обеспечения СРВ?
60. Что включает комплексная отладка аппаратных средств и программного обеспе-чения спроектированной СРВ?
61. Дайте характеристику специальному режиму отладки BDM.
62. Какие существуют технические решения для практической реализации логиче-ских анализаторов?
63. Для чего необходимы схемные эмуляторы?
64. Какие блоки входят в структуру схемных эмуляторов?
65. Из каких элементов состоит программное обеспечение схемного эмулятора?
66. Назовите назначение эмуляционного ОЗУ?
67. Для чего необходимы эмуляторы ПЗУ? Охарактеризуйте их.

6.5. Примерная тематика курсввых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- Перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;
- На некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;
- При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более

успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;
- до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;
- теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;
- в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;
- в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
- на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы/иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно-практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на теме, к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные рейтинговые баллы за работу в соответствующем семестре, со всеми вытекающими последствиями.

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. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть I [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2019. - 139 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=357445
Л.1.2	Беспалов Д.А., Гушанский С.М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 2 [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2019. - 168 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document? id=357446
Л.1.3	Мякишев Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП [Электронный ресурс] :Учебно-методическая литература. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 114 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=302847
Л.1.4	Скляр В.В. Обеспечение безопасности АСУТП в соответствии с современными стандартами [Электронный ресурс] :Учебно-методическая литература. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 384 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=326278
Л.1.5	Иванов В.Э., Чье Е.У. Разработка АСУТП в среде WinCC [Электронный ресурс] :Учебное пособие. - Москва: ИнфраИнженерия, 2019. - 232 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=346058
Л.1.6	Целищев Е.С., Котлова А.В. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП [Электронный ресурс] :Учебное пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=346062
Л.1.7	Мякишев Д.В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода [Электронный ресурс] :Учебно-методическая литература. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 128 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=346063
Л.1.8	Трофимов В.Б., Темкин И.О. Экспертные системы в АСУ ТП [Электронный ресурс]:Учебник. - Вологда: Инфра Инженерия, 2020. - 284 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=361758
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://eJanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.5	SCADA TRACE MODE. Режим доступа: https://scadatracemode.ru/
7.3.6	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/

7.3.7	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". Режим доступа: https://informika.ru/
7.3.8	Университетская информационная система "РОССИЯ". Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
7.3.9	Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: https://www.garant.ru/
7.3.10	Российский криптографический портал. Режим доступа: http://www.cryptography.ru/
7.3.11	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: https://rucont.ru/
7.3.12	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: https://intuit.ru/
7.3.13	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.14	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.15	Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: http://www.consultant.ru/
7.3.16	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.17	Сайт диссертационного зала Российской государственной библиотеки. Режим доступа: http://diss.rsl.ru/
7.3.18	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.19	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.20	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-on1ine.ru/
7.3.21	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: .Ростов-на-Дону –Семашко,55 - - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского 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 оснащенное ПЭВМ с подключением к сети интернет; Интерактивная доска; Тумбочки; Проектор, 19 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду Университета

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями 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.