

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сыров Игорь Анатольевич

Должность: Директор

Дата подписания: 31.03.2026 15:23:09

Уникальный программный ключ:

b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Стерлитамакский филиал

колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.22 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике

Наименование специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника

Специалист по мехатронике и робототехнике

Разработчик (составитель)

Преподаватель первой категории

Филиппов И. М.

ученая степень, ученое звание,
категория Ф.И.О.

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ), утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.09.2023 № 684.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», *колледж СФ УУНиТ*.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
1.1. Область применения рабочей программы.....	10
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы	10
1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	10
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	12
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	Ошибка! Закладка не определена. 13
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	17
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	17
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	17
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	18
4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	19
5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ	
5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупнённая группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу и реализуется в рамках вариативной части.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы	108
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	74
в том числе:	
лекции (уроки)	24
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
практические занятия	50
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
лабораторные занятия	
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
курсовая работа (проект) (если предусмотрена)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего) (если предусмотрена)	34
Консультации (если предусмотрена)	*
Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Введение в предмет	Содержание учебного материала Предмет цифровой вычислительной техники. Историческое развитие дисциплины. Основные определения и понятия микропроцессорной техники. Классификация электрических сигналов.	2	OK 01
Раздел 1. Базовые цифровые устройства		24	
Тема 1.1 Входы и выходы цифровых микросхем	Содержание учебного материала Микросхемы с использованием технологий ТТЛ и КМОП. Выход с двумя состояниями. Выход с открытым и закрытым коллектором. Выход с тремя состояниями. Объединение выходов цифровых микросхем. Классическая и шинная организация связей между микросхемами. Основные обозначения выводов микросхем.	2	OK 01
			OK 01
Тема 1.2 Базовые логические элементы Тема 1.2 Базовые логические элементы Тема 1.2 Базовые логические элементы Тема 1.2 Базовые логические элементы Тема 1.2 Базовые логические элементы	Содержание учебного материала Инверторы. Повторители и буферы. Логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ.	2	OK 01
	Практическая работа №1 Арифметико-логические операции	2	OK 01
		2	OK 01
	Практическая работа №2 Операции над двоичными числами		
	Лабораторная работа №1 Исследование работы логических элементов	2	OK 01
Тема 1.3 Комбинированные устройства	Содержание учебного материала Цифровые устройства комбинационного типа: суммирующие схемы, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры, цифровые компараторы и другие. Их таблицы истинности, функции.	2	OK 01
			OK 01
Тема 1.4 Элементы памяти	Содержание учебного материала 1. Принцип работы и разновидности триггеров. Основные схемы включения триггеров. Основные области применения триггеров. Параллельные и сдвиговые регистры. Таблицы истинности регистров. Организация конвейерной обработки данных.	2	OK 01
	2. Накапливающий сумматор. Увеличение разрядности регистров. Временная диаграмма асинхронного счетчика. Микросхемы асинхронных счетчиков. Таблица истинности асинхронных счетчиков. Увеличение разрядности счетчика. Делители частоты. Синхронные счетчики.	2	OK 01
Тема 1.5	Содержание учебного материала	2	OK 01

Применение микросхем ЦАП и АЦП Тема 1.5 Применение микросхем ЦАП и АЦП Тема 1.5 Применение микросхем ЦАП и АЦП	1. Типы ЦАП. Применение ЦАП. Уменьшение разрядности ЦАП. Генерация сигналов произвольной формы.		OK 01
	2. Типы АЦП. Уменьшение разрядности входного кода АЦП. Аналоговый компаратор.	2	OK 01
	<i>Практическая работа № 3 Цифро-аналоговый преобразователь</i>	2	OK 01
	<i>Практическая работа № 4 Аналого-цифровое преобразование</i>	2	OK 01
Раздел 2. Конечные автоматы		2	
Тема 2.1 Конечные автоматы	<i>Содержание учебного материала</i>		OK 01
	Детерминированный конечный автомат. Недетерминированный конечный автомат. Реализация.	2	OK 01
Раздел 3. Микропроцессоры		20	
Тема 3.1 Микропроцессоры. Определение основных терминов	<i>Содержание учебного материала</i>		OK 01
	Определение понятий: микро-ЭВМ, микропроцессор, процессор, интерпретация программы, трансляция команды, архитектура ЭВМ.	2	OK 01
Тема 3.2 Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров Тема 3.2 Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров Тема 3.2 Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров Тема 3.2 Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров Тема 3.2 Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров	<i>Содержание учебного материала</i>		OK 01
	1. Классификация микропроцессоров и микроконтроллеров. Обзор современных микроконтроллеров различных фирм. Общая структурная схема микро-ЭВМ. Представление основных устройств микро-ЭВМ: микропроцессор, основная память, интерфейсы, внешние устройства, шина.	2	OK 01
	2. Физическая организация памяти: ПЗУ и ОЗУ. Логическая организация памяти: программы и данные. Группы линий шины: адрес, данные, управление. Связь разрядности линий адреса с объемом основной памяти. Разновидности управляющих сигналов на линиях управления. Принципы обмена по общей шине.	2	OK 01
	3. Базовые архитектурные принципы организации микро-ЭВМ. История возникновения и предпосылки. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Другие виды архитектур. Области применения. CISC-процессор. RISC-процессор. Регистры общего назначения. Регистры внешних устройств. Конвейер команд.	2	OK 01
	<i>Практическая работа №5 Системы команд микропроцессоров</i>	2	OK 01
		2	OK 01

современных микропроцессоров Тема 3.2 Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров	<i>Практическая работа №6 Различие в системе команд CISC и RISC</i>		
Тема 3.3 Периферийные модули микропроцессоров	Содержание учебного материала	2	OK 01
	Порты ввода-вывода. Счетчики-таймеры. Модули АЦП, ЦАП, WDT, DAC. <i>Практическая работа №7 Периферия микроконтроллера. Таймеры и счетчики.</i>	2	OK 01
Тема 3.4 Интерфейсы внешних устройств	Содержание учебного материала	2	OK 01
	Поддержка протокола RS-232 (USART). Последовательный интерфейс периферийных устройств SPI и I2C. CAN. Интерфейс MicroLAN. Интерфейс USB.		
Тема 3.5 Микросхемы памяти	Содержание учебного материала	2	OK 01
	Классификация микросхем памяти. Постоянная память. Карта прошивки ПЗУ. Расширение ПЗУ по адресу. Примеры применения микросхем ПЗУ. Проектирование микропрограммного автомата на основе ПЗУ. Классификация микросхем ОЗУ. ОЗУ как информационный буфер. ВЗУ и ее особенности.		
Раздел 4. Сопряжение цифровой техники с исполнительными устройствами и датчиками		6	
Тема 4.1 Сопряжение цифровой техники с исполнительными устройствами и датчиками Тема 4.1 Сопряжение цифровой техники с исполнительными устройствами и датчиками Тема 4.1 Сопряжение цифровой техники с исполнительными устройствами и датчиками	Содержание учебного материала		OK 01
	1. Светодиоды. Соленоиды и реле, их интерфейсы. Нагреватели, охладители. Аналоговые ключи. Типы ключей. Аналоговые мультиплексоры.	2	OK 01
		2	OK 01
	2. Шаговые двигатели, двигатели постоянного тока, сервоприводы, датчики: принцип работы, схемы подключения.		OK 01
	<i>Практическая работа №8 Устройства индикации и отображение информации</i>	2	

Раздел 5. Особенности программирования микроконтроллеров инструментальными средствами разработки и отладки		22	
Тема 5.1 Технология написания управляющих программ микроконтроллера Тема 5.1 Технология написания управляющих программ микроконтроллера Тема 5.1 Технология написания управляющих программ микроконтроллера Тема 5.1 Технология написания управляющих программ микроконтроллера	<i>Содержание учебного материала</i>		OK 01
	1. Интегрированная среда разработки. Компилятор GCC. Алгоритм. Семантика написания программ.	2	OK 01
	2. Принцип построения управляющих программ систем реального времени. Прерывания и аппаратные события. Обработчики прерываний. Оптимизация.	2	OK 01
	<i>Практическая работа №9 Организация программы на C.</i>	2	OK 01
	<i>Практическая работа №10 Операционные системы в мехатронных и роботизированных системах.</i>	2	OK 01
Тема 5.2 Цифровая обработка сигналов и формирователи управляющих воздействий	<i>Содержание учебного материала</i>		OK 01
	Погрешность. Цифровая фильтрация сигнала. Алгоритм скользящего среднего значения. Фильтр Калмана. Целочисленные вычисления. Регуляторы. Формирователи задающих воздействий. Формирователи управляющих воздействий.	2	OK 01
Тема 5.3 Основы программирования микроконтроллеров Тема 5.3 Основы программирования микроконтроллеров Тема 5.3	<i>Содержание учебного материала</i>		OK 01
	1. Обзор основных сред программирования, моделирования и отладки для микроконтроллеров. Основные языки программирования ASM, C, VHDL. Организация программ.	2	OK 01
	2. Выполнение программы на процессорах и микроконтроллерах. Организация и распределение памяти в различных системах при выполнении программы. Работа с памятью в языках C, C++: массивы, указатели. Пакеты для разработки аппаратных средств микропроцессорных устройств.	2	OK 01
	<i>Практическая работа № 11 Организация программы. Условные и безусловные переходы.</i>	2	OK 01

Основы программирования микроконтроллеров			
Тема 5.4 Прерывания. Принципы построения механизма прерываний	Содержание учебного материала Процессы, состояния процессов, события. Обмен по прерываниям в микро-ЭВМ. Аппаратные средства механизма прерываний микро-ЭВМ. Прерывания по опросу. Прерывания по вектору. Централизованный и децентрализованный механизмы прерываний. Аппаратные прерывания в особых случаях. Программные прерывания. Регистр запросов. Маскирование. Шифратор приоритетов. Регистр обслуживаемых запросов и конец прерываний. Формирование адреса вектора прерывания. Адресация регистров. Система команд	2	OK 01
Тема 5.4 Прерывания. Принципы построения механизма прерываний	<i>Практическая работа №12 Прерывания</i>	2	OK 01
Тема 5.5 Таймеры-счетчики	Содержание учебного материала Способы организации временных задержек. Роль и место типового программируемого таймера. Функциональная схема программируемого таймера. Регистры таймера. Режимы работы и их диаграммы.		OK 01
Тема 5.5 Таймеры-счетчики	<i>Практическая работа №13 Структурная схема контроллера</i>	2	OK 01
Самостоятельная работа обучающихся 1. Процессы, состояния процессов, события. 2. Прерывания 3. Таймеры 4. Типовой интерфейс программируемого параллельного ввода/вывода. 5. Принципы организации связей.		34	OK 01
Промежуточная аттестация в виде итоговой контрольной работы			
Всего:		108	

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) – комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных во ФГОС.

Типовые контрольные оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в Приложении.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных аудиторий:

-Аудитория № 42. Учебная аудитория.

Технические средства обучения: учебная мебель, доска.

-Аудитория № 32. Учебная аудитория.

Технические средства обучения: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный.

-Аудитория № 144. Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Технические средства обучения: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457218>.

2. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456189>

Дополнительная учебная литература:

1. Камлюк, В.С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники : учебное пособие : [12+] / В.С. Камлюк, Д.В. Камлюк. – Минск : РИПО, 2016. – 383 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463290>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-627-3. – Текст : электронный.

2. Кушнер, Д.А. Основы автоматики и микропроцессорной техники : учебное пособие / Д.А. Кушнер, А.В. Дробов, Ю.Л. Петрович. – Минск : РИПО, 2022. – 249 с. : ил., табл.,

схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599952> (дата обращения: 07.12.2023). –
 Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-853-6. – Текст : электронный

**4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
 (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

№	Наименование электронной библиотечной системы
1.	База электронных периодических изданий
2.	ЭБС «Лань»
3.	База данных «Электронно-библиотечная система eLibrary»
4.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5.	Электронно-библиотечная система Znanium
6.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ

Перечень договоров ЭБС и БД			
Учебный год		Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024/2025	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 2024-эбс от 09.07.2024	С 12.07.2025 по 11.07.2026
	2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/25-эбс от 06.03.2025 г.	С 06.03.2025 по 05.03.2026
	3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-883 от 19.08.2024	01.10.2025 по 30.09.2026
	4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № ОГЗ-647 от 08.07.2024	С 08.08.2025 по 07.08.2026
	5	Договор на доступ к СЭБ между УУНиТ и издательством «Лань» № СЭБ 47-ДС 5010-24 от 04.06.2024	С 04.06.2024 по 20.05.2026
	6	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № ОГЗ-1283 от 05.12.2024	С 01.01.2026 по 30.12.2026
	7	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 073/04/0056 от 04.07.2025	С 01.01.2025 по 30.12.2025
№	Адрес (URL)		

1.	http://fcior.edu.ru/ , свободный
2.	http://window.edu.ru

4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Наименование программного обеспечения
7.	Windows 10

5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Используются активные и интерактивные методы обучения в процессе изучения дисциплины компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.22 Микропроцессорная техника в мехатронике
и робототехнике

Наименование специальности
Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника
Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

I Паспорт фондов оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 74 часа, на самостоятельную работу 34 часа.

1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»:

умения:

- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;
- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.
- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.
- обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем;
- выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;
- оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.
- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания
- соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием
- определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС
- выполнять слесарные работы

- настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС
- выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС
- выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС
- применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем мобильного РТС, навесного оборудования и окружающей среды
- применять различные способы управления мобильным РТС
- анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования мобильного РТС
- соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием
- производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах мобильного РТС
- осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов мобильного РТС
- осуществлять контроль функционирования мобильного РТС после текущего ремонта
- применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию
- пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации
- разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов
- применять системы автоматизированного проектирования
- вносить корректировки в проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию по результатам испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники
- применять при разработке узлов и изделий детской и образовательной робототехники современные технологии изготовления и сборки
- учитывать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики узлов и изделий детской и образовательной робототехники
- разрабатывать и использовать программы и методики испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники.

знания:

- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;

- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.
- языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
- основы автоматического управления;
- методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- методы отладки программ управления ПЛК;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
- правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем;
- методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.
- номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС
- типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС
- компоненты системы машинного зрения
- основы автоматики
- инструкция по пожарной безопасности
- требования охраны труда
- основы электротехники
- назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС
- инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя
- устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления мобильного РТС
- способы и системы управления мобильными РТС
- технологии беспроводной передачи данных
- программное обеспечение для управления мобильным РТС и навесным оборудованием
- инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования мобильного РТС в объеме, необходимом для выполнения задания
- требования охраны труда
- правила пожарной безопасности
- способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля мобильного РТС и навесного оборудования
- принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС
- порядок действий при возникновении нештатных ситуаций
- порядок осуществления контроля функционирования мобильного РТС после текущего ремонта
- Основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации
- Правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации
- Основные принципы организации труда

- Стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации
- Принципы использования специального программного обеспечения
- Техничко-эксплуатационные характеристики и правила технической эксплуатации изделий робототехники
- Способы измерения параметров, характеристик и данных режимов работы оборудования
- Правила пользования измерительными приборами и инструментами, приспособлениями
- Основные технологические процессы и режимы производства

Вышеперечисленные умения, знания и практический опыт направлены на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

2. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

Выполнение и защита лабораторных и практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

Практическая работа № 1. Арифметико-логические операции

Изучение базовых арифметических (сложение, вычитание, умножение, деление) и логических (И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ) операций. Отработка навыков выполнения

вычислений и применения логических операторов на примерах, в т. ч. с использованием регистров и флагов процессора.

Практическая работа № 2. Операции над двоичными числами

Освоение арифметических и побитовых операций с двоичными числами: сложение, вычитание, сдвиги, маскирование. Анализ представления чисел в прямом, обратном и дополнительном коде, рассмотрение особенностей переполнения и обработки знаковых чисел.

Практическая работа № 3. Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)

Исследование принципов работы ЦАП: преобразование цифрового кода в аналоговый сигнал. Изучение типов ЦАП, их характеристик (разрядность, точность, линейность), схем включения и способов подключения к микроконтроллерам. Практическое измерение выходного напряжения при разных входных кодах.

Практическая работа № 4. Аналого-цифровое преобразование (АЦП)

Ознакомление с работой АЦП: преобразование аналогового сигнала в цифровой код. Анализ параметров АЦП (разрешение, частота дискретизации, погрешность), методов преобразования (последовательного приближения, сигма-дельта и др.). Отработка настройки и использования АЦП микроконтроллера для считывания аналоговых датчиков.

Практическая работа № 5. Системы команд микропроцессоров

Изучение набора команд (инструкций) микропроцессора: форматы команд, способы адресации, классификация по функциональному назначению (арифметические, логические, передачи данных, управления). Анализ машинного кода и ассемблерных инструкций, выполнение простых программ на ассемблере.

Практическая работа № 6. Различия в системе команд CISC и RISC

Сравнение архитектур CISC (Complex Instruction Set Computer) и RISC (Reduced Instruction Set Computer): особенности наборов команд, длина инструкций, количество регистров, подходы к оптимизации производительности. Анализ преимуществ и недостатков каждой архитектуры на примерах реальных процессоров.

Практическая работа № 7. Периферия микроконтроллера. Таймеры и счётчики

Исследование периферийных модулей микроконтроллера: таймеров и счётчиков. Настройка режимов работы (счёт импульсов, генерация задержек, ШИМ), конфигурирование прерываний по переполнению. Практическое применение таймеров для измерения временных интервалов и управления внешними устройствами.

Практическая работа № 8. Устройства индикации и отображение информации

Освоение работы с устройствами вывода: светодиодными индикаторами, семисегментными дисплеями, LCD-модулями и графическими экранами. Отработка методов управления индикацией (статическая/динамическая), подключение по интерфейсам I²C, SPI, параллельной шине. Программирование вывода текста и графики.

Практическая работа № 9. Организация программы на C

Основы структурирования программ на языке C для встраиваемых систем: модули, функции, заголовочные файлы. Работа с типами данных, указателями, структурами. Компиляция, линковка, отладка. Создание и тестирование простых проектов для микроконтроллеров с использованием периферии.

Практическая работа № 10. Операционные системы в мехатронных и роботизированных системах

Знакомство с особенностями операционных систем реального времени (ОСРВ) в мехатронике и робототехнике: задачи, планирование, синхронизация, управление ресурсами. Анализ примеров ОСРВ (FreeRTOS, RT-Linux и др.), их применение для управления датчиками, приводами и коммуникационными интерфейсами.

Практическая работа № 11. Организация программы. Условные и безусловные переходы

Отработка навыков управления потоком выполнения программы: условные (if-else, switch) и безусловные (goto, вызовы функций) переходы. Анализ ветвлений на уровне ассемблера, оптимизация кода, предотвращение ошибок при использовании переходов. Практическое программирование алгоритмов с разветвлениями.

Практическая работа № 12. Прерывания

Изучение механизма прерываний: типы прерываний (аппаратные, программные), векторы, обработчики. Настройка приоритетов, обработка внешних сигналов (кнопки, таймеры, UART). Практическая реализация программ с использованием прерываний для асинхронного реагирования на события.

Практическая работа № 13. Структурная схема контроллера

Анализ внутренней архитектуры микроконтроллера: ядро процессора, память (ROM, RAM), шины данных и адреса, периферийные модули. Построение и чтение структурных схем, определение взаимодействия блоков. Моделирование работы контроллера на примере типовых задач управления.

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

- Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.
- Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

- Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

- Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 1	1-4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	10
	5-7	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	10
	8-10	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	10
	11-15	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	20
	16-20	Задания открытого типа на дополнение	высокий	40

Количество баллов	Оценка
25-30	удовлетворительно
31-35	хорошо
35-40	отлично

- Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите

	соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

-

- Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1-4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 5-7	Задание закрытого типа на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 8-10	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 11-15	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
Задание 16-20	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный

		/ ответ отсутствует — 0 баллов.
--	--	---------------------------------

-
- Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий
-

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Бумага Ручка Калькулятор

-
-
- **2. Тестовые задания**
- **1. Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа**
- **Сопротивление**

последовательной цепи равно:

- А. $R_1 + R_2 - R_3$
- Б. $R_1 - R_2 + R_3$
- В. $R_1 + R_2 + R_3$
- Г. $R_1 - R_2 - R_3$
- Д. $-R_1 - R_2 + R_3$
- Ответ.
- **2. Прочитайте условие, выберите один правильный вариант ответа**
- **Сила тока в проводнике...**
- А. прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и обратно пропорциональна его сопротивлению
- Б. прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению
- В. обратно пропорциональна напряжению на концах проводника
- Г. обратно пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению
- Д. определяется электрическим зарядом и поперечным сечением проводника
- Ответ.

-
- **3. Прочитайте условие, выберите один правильный вариант ответа**
- **Диэлектрики, обладающие очень большой диэлектрической проницаемостью называются**
- А. эластомеры
- Б. диамагнетики
- В. парамагнетики
- Г. световоды
- Д. сегнетоэлектрики
- Ответ.

-
-
- **4. Прочитайте текст и установите последовательность.**

- Порядок обслуживания трансформаторной подстанции:
- А. Выполнение профилактических испытаний изоляционных материалов.
- Б. Планировка профилактической чистки и смазки механизмов коммутаций.
- В. Проверка условий окружающей среды (температура, влажность).
- Г. Регистрация полученных результатов в журнале техобслуживания.

- Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

- **5. Прочитайте текст и установите последовательность.** Процедуры защиты электронных устройств от электростатики:

- А. Наденьте антистатический браслет.
 - Б. Используйте заземленные рабочие места.
 - В. Обеспечьте влажность помещения в пределах нормы.
 - Г. Храните чувствительные детали в экранированных контейнерах.
- Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

- **6. Прочитайте текст и установите последовательность.** Последовательность работ при ремонте телевизионного приемника:

- А. Ознакомьтесь с симптомами неисправности.
 - Б. Отремонтируйте поврежденные блоки.
 - В. Исследуйте электрические схемы телевизора.
 - Г. Проверьте качество ремонта и проведите испытание.
- Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

- **7. Прочитайте текст и установите последовательность.** Процедура диагностики отказавшего силового транзистора:

- А. Сначала выполните визуальное обследование.
 - Б. Затем воспользуйтесь проверочным устройством.
 - В. Осуществляйте замер напряжения сток-исток и базу-эмиттера.
 - Г. Далее оценивайте состояние выводов.
- Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

- **8. Прочитайте текст и установите соответствие**

- Соотнесите тип соединения лампочек с его особенностью
- К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Тип соединения		Особенность	
А	Последовательное соединение	1	Все лампочки горят независимо друг от друга
Б	Параллельное соединение	2	Если одна перегорает, все остальные гаснут
В	Последовательное соединение	3	Если одна перегорает, остальные продолжают гореть
Г	Параллельное соединение	4	Общее напряжение делится между лампочками

- Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
----------	----------	----------	----------

--	--	--	--

- **9.Прочитайте текст и установите соответствие**
- Соотнесите тип трансформатора с назначением:
- К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Задача		Ответ	
A	Повышающий	1	Снижает высокое напряжение
B	Понижающий	2	Повышает низкое напряжение
C	Стабилизатор	3	Стабилизирует
D	Изолирующий	4	Изолирует

- **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

A	B	C	D

- **10.Прочитайте текст и установите соответствие**
- Соотнесите последствие КЗ с эффектом:
- К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Задача		Ответ	
A	Термический эффект	1	Магнитная дуга
B	Электродинамический	2	Нагрев проводов
C	Дуговой	3	Механический разрыв
D	Механический	4	Искрение

- **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

A	B	C	D

-
-
- **11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**
- **Что такое закон Джоуля-Ленца?**
- **Эталонный ответ.**
-
- **12 Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**
- **Определите мощность электрического тока.**
- **Эталонный ответ.**
-
- **13. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**
- **Что такое электрическая цепь?**
- **Эталонный ответ.**
-
- **14. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**
- **Дайте определение закона Ома для участка цепи.**
- **Эталонный ответ.**
-
- **15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**
- **Что такое внутреннее сопротивление источника тока?**
- **Эталонный ответ.**
-

- 16. Дополните фразу. «_____ — элемент цепи с двумя зажимами для соединения с другими элементами».
- 17. Дополните фразу. «_____ — отношение силы тока к напряжению на участке цепи».
- 18. Дополните фразу. «_____ — часть цепи внутри источника ЭДС, обладающая внутренним сопротивлением».
- 19. Дополните фразу. «_____ — сумма сопротивлений всех последовательно соединенных элементов».
- 20. Дополните фразу. «_____ — эффект нагревания проводника при прохождении тока».
-
- . Ключи к оцениванию

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	Ответ: В	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: А	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
3	Ответ: Д	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
4	ВАГБ	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
5	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
6	АВБГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
7	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
8	А2, Б3,В4, Г1	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
9	А2, Б1,В3, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
10	А2, Б3,В1, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
11	Эталонный ответ: количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении тока, пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению и времени.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
12	Эталонный ответ: работа, совершаемая током за единицу времени, равная произведению напряжения на силу тока в участке цепи.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи

13	Эталонный ответ: замкнутая система соединенных проводников и элементов, по которой может протекать электрический ток под действием ЭДС	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
14	Эталонный ответ: сила тока прямо пропорциональна напряжению на участке и обратно пропорциональна его сопротивлению	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
15	Эталонный ответ: сопротивление материалов внутри источника ЭДС, влияющее на ток в полной цепи.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
16	Ответ: Двухполюсник	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
17	Ответ: Электропроводность	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
18	Ответ: Внутренняя цепь	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
19	Ответ: Полное сопротивление	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
20	Ответ: Закон Джоуля-Ленца	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи

Темы для докладов.

1. История развития микропроцессорной техники
2. Микроэлектроника, информация и общество
3. Перспективы развития микроэлектроники
4. Электронная обработка информации
5. Технология промышленного производства изделий микроэлектроники
6. Программируемые логические интегральные схемы
7. Построение модулей ввода и вывода информации микропроцессорных устройств
8. Микропроцессорные устройства для систем типа умный дом
9. Обзор перспективных микроконтроллеров и одноплатных микропроцессорных устройств для систем типа умный дом
10. Промышленные компьютеры
11. Компьютерная и микропроцессорная техника в электроприводе
12. Средства разработки и отладки программного обеспечения

В докладе должна быть обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы. Тема должна быть раскрыта полностью.

Объем доклада должен составлять 5-7 страниц.

Текст доклада выравнивается по ширине, должен быть выполнен шрифтом Times New Roman № 14 через полуторный интервал.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей; левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 16 мм, нижнее – не менее 20 мм. Следует включить режим выравнивание по ширине и автоматический перенос слов. Абзац (отступ) в тексте равен 1,25.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов. Общие требования и правила составления», ГОСТ Р 7.0.5—2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»

Ссылки на литературный источник должны быть правильно оформлены в виде сносок в нижней части страницы (посредством их отделения от основного текста чертой, под которой указывается порядковый номер ссылки арабскими цифрами, фамилия и инициалы автора, полное название (заголовок) источника, место издания, издательство, год издания, страница.). На каждой следующей странице нумерацию ссылок начинают заново (1,2,3...).

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
– применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; – читать техническую документацию на производство монтажа; – читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; – готовить инструмент и оборудование к монтажу; – осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; – осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; – контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ
– разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.

– программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; – визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; – применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; – проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; – использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.	– Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ
– обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; – применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; – выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; – оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ № 1-14 – Лабораторная работа №1
– читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания – соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием – определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС – выполнять слесарные работы – настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС – выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС – выявлять неисправности навесного	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ

оборудования мобильного РТС – применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем мобильного РТС, навесного оборудования и окружающей среды – применять различные способы управления мобильным РТС – анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования мобильного РТС – соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием – производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах мобильного РТС – осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов мобильного РТС – осуществлять контроль функционирования мобильного РТС после текущего ремонта	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ
– применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию – пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации – разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов – применять системы автоматизированного проектирования – вносить корректировки в проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию по результатам испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники – применять при разработке узлов и изделий детской и образовательной робототехники современные технологии изготовления и сборки – учитывать влияние технологических	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ

особенностей изготовления на технические характеристики узлов и изделий детской и образовательной робототехники – разрабатывать и использовать программы и методики испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники.	
Освоенные знания:	
– правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; – концепцию бережливого производства; – перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; – нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; – порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; – технологию монтажа оборудования мехатронных систем; – принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; – теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; – правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ
– языки программирования и интерфейсы ПЛК; – технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; – основы автоматического управления; – методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; – методы отладки программ управления ПЛК; – методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ

– правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; – методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ
– номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС – типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС – компоненты системы машинного зрения – основы автоматики – инструкция по пожарной безопасности – требования охраны труда – основы электротехники – назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС – инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ
– устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления мобильного РТС – способы и системы управления мобильными РТС – технологии беспроводной передачи данных – программное обеспечение для управления мобильным РТС и навесным оборудованием – инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования мобильного РТС в объеме, необходимом для выполнения задания – требования охраны труда – правила пожарной безопасности – способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля мобильного РТС и навесного оборудования	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ № 5-14

– принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС – порядок действий при возникновении нештатных ситуаций – порядок осуществления контроля функционирования мобильного РТС после текущего ремонта	
– Основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации – Правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации – Основные принципы организации труда – Стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации – Принципы использования специального программного обеспечения – Техничко-эксплуатационные характеристики и правила технической эксплуатации изделий робототехники – Способы измерения параметров, характеристик и данных режимов работы оборудования – Правила пользования измерительными приборами и инструментами, приспособлениями – Основные технологические процессы и режимы производства	– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. – Устный опрос во время занятия – Выполнение практических работ № 9-14

2.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» итоговая контрольная работа (7 семестр), спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС.

Контрольная работа проводится за счет времени, отведенного на изучение дисциплины. При условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Перечень вопросов к контрольной работе

1. Основные определения и понятия микропроцессорной техники. Классификация электрических сигналов.
2. Микросхемы с использованием технологий ТТЛ и КМОП.
3. Объединение выходы цифровых микросхем
4. Инверторы. Повторители и буферы. Логические элементы
5. Арифметико-логические операции
6. Цифровые устройства комбинационного типа:
7. Принцип работы и разновидности триггеров.
8. Типы ЦАП. Применение ЦАП.
9. Типы АЦП. Применение АЦП
10. Конечные автоматы
11. Архитектура ЭВМ
12. Классификация микропроцессоров и микроконтроллеров.
13. Организация памяти: ПЗУ и ОЗУ
14. Системы команд микропроцессоров
15. Различие в системе команд CISC и RISC
16. Периферия микроконтроллера
17. Классификация микросхем памяти.
18. Сопряжение цифровой техники с исполнительными устройствами и датчиками
19. Устройства индикации и отображение информации
20. Особенности программирования микроконтроллеров инструментальными средствами разработки и отладки

-

- Перечень вопросов для самостоятельного изучения

-

6. Процессы, состояния процессов, события.
7. Прерывания
8. Таймеры
9. Типовой интерфейс программируемого параллельного ввода/вывода.
10. Принципы организации связей.

4. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Критерии оценивания практических и лабораторной работы

- **оценка «5»** (отлично) - ставится, если:
- свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
- в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.
- **оценка «4» (хорошо)** - ставится, если:
 - выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
 - в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;
 - при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.
- **оценка «3» (удовлетворительно)** - ставится, если:
 - практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;
 - в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;
 - в письменном отчете по работе допущены ошибки;
 - при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.
- **оценка «2» (неудовлетворительно)** - ставится, если:
 - практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;
 - в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;
 - на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

3. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Критерии оценивания доклада.

«5» (отлично) – выполнены все требования к докладу: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«4» (хорошо) – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует

логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«3» (удовлетворительно) – тема доклада освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании текста или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«2» (неудовлетворительно) – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценивания заданий итоговой контрольной работы

Оценка решения задачи производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

- задача решена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Оценка «4» (хорошо) ставится если:

- задача решена полностью;
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, схемах и рисунках;

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:

- допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, схемах и рисунках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
- решение задачи показало полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.