

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.03.2026 15:59:47  
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 .....                                                                                                                                                                            | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 13 |
| 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И<br>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<br>дисциплины (модуля).....                                                                                                              | 17                                        |
| 4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее -<br>сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....                                                                    | 18                                        |
| 4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и<br>информационных справочных систем (при необходимости) ..... | 19                                        |
| 5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ                                                                                                                                                                                              |                                           |
| 5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по<br>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> |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                           | <b>108</b>         |
| <b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>     | <b>74</b>          |
| 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                                                                                                                                                                                                                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Предмет цифровой вычислительной техники. Историческое развитие дисциплины. Основные определения и понятия микропроцессорной техники. Классификация электрических сигналов.                                                                             | 2           | ОК 01                            |
| <b>Раздел 1. Базовые цифровые устройства</b>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 24          |                                  |
| <b>Тема 1.1</b><br>Входы и выходы цифровых микросхем                                                                                                                                                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           | ОК 01                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 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. |             | ОК 01                            |
| <b>Тема 1.2</b> Базовые логические элементы<br><b>Тема 1.2</b> Базовые логические элементы<br><b>Тема 1.2</b> Базовые логические элементы<br><b>Тема 1.2</b> Базовые логические элементы<br><b>Тема 1.2</b> Базовые логические элементы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           | ОК 01                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Инверторы. Повторители и буферы. Логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ.                                                                                                                                                                                                    |             | ОК 01                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Практическая работа №1 Арифметико-логические операции                                                                                                                                                                                                                                          | 2           | ОК 01                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           | ОК 01                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Практическая работа №2 Операции над двоичными числами                                                                                                                                                                                                                                          | 2           | ОК 01                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Лабораторная работа №1 Исследование работы логических элементов                                                                                                                                                                                                                                | 2           | ОК 01                            |
| <b>Тема 1.3</b><br>Комбинированные устройства                                                                                                                                                                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           | ОК 01                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Цифровые устройства комбинационного типа: суммирующие схемы, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры, цифровые компараторы и другие. Их таблицы истинности, функции.                                                                                                       |             | ОК 01                            |
| <b>Тема 1.4</b> Элементы памяти                                                                                                                                                                                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           | ОК 01                            |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 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.                                                             |             | ОК 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           | ОК 01                            |
| <b>Тема 1.5</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           | ОК 01                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Применение микросхем ЦАП и АЦП<br><b>Тема 1.5</b><br>Применение микросхем ЦАП и АЦП<br><b>Тема 1.5</b><br>Применение микросхем ЦАП и АЦП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1. Типы ЦАП. Применение ЦАП. Уменьшение разрядности ЦАП. Генерация сигналов произвольной формы.                                                                                                                                                                                                 |           | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2. Типы АЦП. Уменьшение разрядности входного кода АЦП. Аналоговый компаратор.                                                                                                                                                                                                                   | 2         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Практическая работа № 3 Цифро-аналоговый преобразователь</i>                                                                                                                                                                                                                                 | 2         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Практическая работа № 4 Аналого-цифровое преобразование</i>                                                                                                                                                                                                                                  | 2         | <b>OK 01</b> |
| <b>Раздел 2. Конечные автоматы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>  |              |
| <b>Тема 2.1</b> Конечные автоматы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b><i>Содержание учебного материала</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                     |           | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Детерминированный конечный автомат. Недетерминированный конечный автомат. Реализация.                                                                                                                                                                                                           | 2         | <b>OK 01</b> |
| <b>Раздел 3. Микропроцессоры</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b> |              |
| <b>Тема 3.1</b><br>Микропроцессоры.<br>Определение основных терминов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b><i>Содержание учебного материала</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                     |           | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Определение понятий: микро-ЭВМ, микропроцессор, процессор, интерпретация программы, трансляция команды, архитектура ЭВМ.                                                                                                                                                                        | 2         | <b>OK 01</b> |
| <b>Тема 3.2</b><br>Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров<br><b>Тема 3.2</b><br>Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров<br><b>Тема 3.2</b><br>Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров<br><b>Тема 3.2</b><br>Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров<br><b>Тема 3.2</b><br>Классификация, устройство и организация современных микропроцессоров | <b><i>Содержание учебного материала</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                     |           | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Практическая работа №5 Системы команд микропроцессоров</i>                                                                                                                                                                                                                                   | 2         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         | <b>OK 01</b> |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| <b>Раздел 5. Особенности программирования микроконтроллеров инструментальными средствами разработки и отладки</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>22</b> |              |
| <b>Тема 5.1</b><br>Технология написания управляющих программ микроконтроллера<br><b>Тема 5.1</b><br>Технология написания управляющих программ микроконтроллера<br><b>Тема 5.1</b><br>Технология написания управляющих программ микроконтроллера<br><b>Тема 5.1</b><br>Технология написания управляющих программ микроконтроллера | <i>Содержание учебного материала</i>                                                                                                                                                                                                                                      |           | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. Интегрированная среда разработки. Компилятор GCC. Алгоритм. Семантика написания программ.                                                                                                                                                                              | 2         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2. Принцип построения управляющих программ систем реального времени. Прерывания и аппаратные события. Обработчики прерываний. Оптимизация.                                                                                                                                | 2         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Практическая работа №9 Организация программы на C.</i>                                                                                                                                                                                                                 | 2         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Практическая работа №10 Операционные системы в мехатронных и роботизированных системах.</i>                                                                                                                                                                            | 2         | <b>OK 01</b> |
| <b>Тема 5.2</b><br>Цифровая обработка сигналов и формирователи управляющих воздействий                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Содержание учебного материала</i>                                                                                                                                                                                                                                      |           | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Погрешность. Цифровая фильтрация сигнала. Алгоритм скользящего среднего значения. Фильтр Калмана. Целочисленные вычисления. Регуляторы. Формирователи задающих воздействий. Формирователи управляющих воздействий.                                                        | 2         | <b>OK 01</b> |
| <b>Тема 5.3</b><br>Основы программирования микроконтроллеров<br><b>Тема 5.3</b><br>Основы программирования микроконтроллеров<br><b>Тема 5.3</b>                                                                                                                                                                                  | <i>Содержание учебного материала</i>                                                                                                                                                                                                                                      |           | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. Обзор основных сред программирования, моделирования и отладки для микроконтроллеров. Основные языки программирования ASM, C, VHDL. Организация программ.                                                                                                               | 2         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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         | <b>OK 01</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Практическая работа № 11 Организация программы. Условные и безусловные переходы.</i>                                                                                                                                                                                   | 2         | <b>OK 01</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Основы программирования микроконтроллеров                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |              |
| <b>Тема 5.4</b><br>Прерывания.<br>Принципы построения механизма прерываний                                                                                                                                                     | <b>Содержание учебного материала</b><br>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          | <b>OK 01</b> |
| <b>Тема 5.4</b><br>Прерывания.<br>Принципы построения механизма прерываний                                                                                                                                                     | <i>Практическая работа №12 Прерывания</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2          | <b>OK 01</b> |
| <b>Тема 5.5</b><br>Таймеры-счетчики                                                                                                                                                                                            | <b>Содержание учебного материала</b><br>Способы организации временных задержек. Роль и место типового программируемого таймера. Функциональная схема программируемого таймера. Регистры таймера. Режимы работы и их диаграммы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            | <b>OK 01</b> |
| <b>Тема 5.5</b><br>Таймеры-счетчики                                                                                                                                                                                            | <i>Практическая работа №13 Структурная схема контроллера</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2          | <b>OK 01</b> |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>1. Процессы, состояния процессов, события.<br>2. Прерывания<br>3. Таймеры<br>4. Типовой интерфейс программируемого параллельного ввода/вывода.<br>5. Принципы организации связей. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 34         | <b>OK 01</b> |
| <b>Промежуточная аттестация в виде итоговой контрольной работы</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |              |
| <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>108</b> |              |

### **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. | <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> , свободный |
| 2. | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>             |

**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 I<sup>2</sup>C, SPI, параллельной шине. Программирование вывода текста и графики.*

#### *Практическая работа № 9. Организация программы на С*

*Основы структурирования программ на языке С 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<br>Ручка<br>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 |                                                   |
|----------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------------------------|
| <b>А</b>       | Последовательное соединение | <b>1</b>    | Все лампочки горят независимо друг от друга       |
| <b>Б</b>       | Параллельное соединение     | <b>2</b>    | Если одна перегорает, все остальные гаснут        |
| <b>В</b>       | Последовательное соединение | <b>3</b>    | Если одна перегорает, остальные продолжают гореть |
| <b>Г</b>       | Параллельное соединение     | <b>4</b>    | Общее напряжение делится между лампочками         |

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

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> |
|----------|----------|----------|----------|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

- **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    |                            |
|----------|--------------|----------|----------------------------|
| <b>A</b> | Повышающий   | <b>1</b> | Снижает высокое напряжение |
| <b>B</b> | Понижающий   | <b>2</b> | Повышает низкое напряжение |
| <b>C</b> | Стабилизатор | <b>3</b> | Стабилизирует              |
| <b>D</b> | Изолирующий  | <b>4</b> | Изолирует                  |

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

| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> |
|----------|----------|----------|----------|
|          |          |          |          |

- **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    |                     |
|----------|---------------------|----------|---------------------|
| <b>A</b> | Термический эффект  | <b>1</b> | Магнитная дуга      |
| <b>B</b> | Электродинамический | <b>2</b> | Нагрев проводов     |
| <b>C</b> | Дуговой             | <b>3</b> | Механический разрыв |
| <b>D</b> | Механический        | <b>4</b> | Искрение            |

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

| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> |
|----------|----------|----------|----------|
|          |          |          |          |

- 
- 
- **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;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 2         | Ответ: А                                                                                                                                        | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 3         | Ответ: Д                                                                                                                                        | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 4         | ВАГБ                                                                                                                                            | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 5         | АБВГ                                                                                                                                            | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 6         | АВБГ                                                                                                                                            | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 7         | АБВГ                                                                                                                                            | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 8         | А2, Б3,В4, Г1                                                                                                                                   | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 9         | А2, Б1,В3, Г4                                                                                                                                   | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 10        | А2, Б3,В1, Г4                                                                                                                                   | 1 б-полное правильное соответствие<br>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<br>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<br>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<br>0 б-остальные случаи |
| 14 | Эталонный ответ: сила тока прямо пропорциональна напряжению на участке и обратно пропорциональна его сопротивлению                     | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 15 | Эталонный ответ: сопротивление материалов внутри источника ЭДС, влияющее на ток в полной цепи.                                         | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 16 | Ответ: Двухполюсник                                                                                                                    | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 17 | Ответ: Электропроводность                                                                                                              | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 18 | Ответ: Внутренняя цепь                                                                                                                 | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 19 | Ответ: Полное сопротивление                                                                                                            | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 20 | Ответ: Закон Джоуля-Ленца                                                                                                              | 1 б-полное правильное соответствие<br>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**

| <b>Результаты обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Освоенные умения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;</li> <li>– читать техническую документацию на производство монтажа;</li> <li>– читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</li> <li>– готовить инструмент и оборудование к монтажу;</li> <li>– осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;</li> <li>– осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</li> <li>– контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> </ul>                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</li> <li>– визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;</li> <li>– применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</li> <li>– проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</li> <li>– использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ</li> </ul>                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;</li> <li>– применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем;</li> <li>– выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;</li> <li>– оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ № 1-14</li> <li>– Лабораторная работа №1</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания</li> <li>– соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием</li> <li>– определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС</li> <li>– выполнять слесарные работы</li> <li>– настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС</li> <li>– выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС</li> <li>– выявлять неисправности навесного</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ</li> </ul>                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>оборудования мобильного РТС</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем мобильного РТС, навесного оборудования и окружающей среды</li> <li>– применять различные способы управления мобильным РТС</li> <li>– анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования мобильного РТС</li> <li>– соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием</li> <li>– производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах мобильного РТС</li> <li>– осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов мобильного РТС</li> <li>– осуществлять контроль функционирования мобильного РТС после текущего ремонта</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию</li> <li>– пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации</li> <li>– разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов</li> <li>– применять системы автоматизированного проектирования</li> <li>– вносить корректировки в проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию по результатам испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники</li> <li>– применять при разработке узлов и изделий детской и образовательной робототехники современные технологии изготовления и сборки</li> <li>– учитывать влияние технологических</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ</li> </ul> |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем;</li> <li>– методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ</li> </ul>        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС</li> <li>– типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС</li> <li>– компоненты системы машинного зрения</li> <li>– основы автоматики</li> <li>– инструкция по пожарной безопасности</li> <li>– требования охраны труда</li> <li>– основы электротехники</li> <li>– назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС</li> <li>– инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ</li> </ul>        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления мобильного РТС</li> <li>– способы и системы управления мобильными РТС</li> <li>– технологии беспроводной передачи данных</li> <li>– программное обеспечение для управления мобильным РТС и навесным оборудованием</li> <li>– инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования мобильного РТС в объеме, необходимом для выполнения задания</li> <li>– требования охраны труда</li> <li>– правила пожарной безопасности</li> <li>– способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля мобильного РТС и навесного оборудования</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ № 5-14</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС</li> <li>– порядок действий при возникновении нештатных ситуаций</li> <li>– порядок осуществления контроля функционирования мобильного РТС после текущего ремонта</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации</li> <li>– Правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации</li> <li>– Основные принципы организации труда</li> <li>– Стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации</li> <li>– Принципы использования специального программного обеспечения</li> <li>– Техничко-эксплуатационные характеристики и правила технической эксплуатации изделий робототехники</li> <li>– Способы измерения параметров, характеристик и данных режимов работы оборудования</li> <li>– Правила пользования измерительными приборами и инструментами, приспособлениями</li> <li>– Основные технологические процессы и режимы производства</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</li> <li>– Устный опрос во время занятия</li> <li>– Выполнение практических работ № 9-14</li> </ul> |

## 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.