

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан энергетического факультета  
С. А. Иванова  
«20» марта 2019 г.



Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.39 Основы микропроцессорной техники**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Электротеплообеспечение муниципальных образований

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения - очная

Челябинск  
2019

Рабочая программа дисциплины «Основы микропроцессорной техники» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. №813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Электрооборудование и электротехнологии.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент

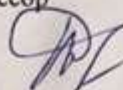
Захахатнов В.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов

«4» марта 2019 г. (протокол №3).

Зав. кафедрой энергообеспечения и автоматизации технологических процессов доктор технических наук, профессор

В.М. Попов

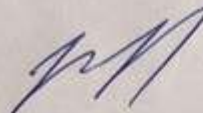


Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

6 марта 2019 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии, кандидат технических наук, доцент

В.А. Захаров



Директор научной библиотеки

Е.Л. Лебедева



## СОДЕРЖАНИЕ

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....   | 4  |
| 1.1. | Цель и задачи дисциплины .....  | 4  |
| 1.2. | Компетенции и индикаторы их достижения .....  | 4  |
| 2.   | Место дисциплины в структуре ОПОП.....  | 4  |
| 3.   | Объем дисциплины и виды учебной работы.....   | 5  |
| 3.1. | Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....  | 5  |
| 3.2. | Распределение учебного времени по разделам и темам.....   | 5  |
| 4.   | Структура и содержание дисциплины.....  | 7  |
| 4.1. | Содержание дисциплины.....  | 7  |
| 4.2. | Содержание лекций.....  | 7  |
| 4.3. | Содержание лабораторных занятий.....  | 8  |
| 4.4. | Содержание практических занятий.....  | 8  |
| 4.5. | Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....   | 9  |
| 5.   | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....   | 10 |
| 6.   | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....   | 10 |
| 7.   | Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....  | 10 |
| 8.   | Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....  | 11 |
| 9.   | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....   | 11 |
| 10.  | Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ..... | 12 |
| 11.  | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....  | 12 |
| 12.  | Инновационные формы образовательных технологий.....   | 14 |
|      | Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....   | 13 |
|      | Лист регистрации изменений.....   | 23 |

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки по направлению **35.03.06 Агроинженерия** должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектная, производственно-технологическая, организационно-управленческая.

### Цель дисциплины

– научить студентов разбираться в вопросах автоматизации сельскохозяйственных технологических процессов и агрегатов, в теории, принципах построения и эксплуатации автоматических систем;

– научить анализировать технологические процессы с точки зрения их последующей автоматизации;

– подготовить студента для совместной работы над вопросами автоматизации со специалистами в этой области.

### Задачи дисциплины

– ознакомить студентов с технологическими основами автоматизации сельскохозяйственных производственных процессов;

– ознакомить с техническими средствами, используемыми в системах автоматизации технологических процессов;

– изучить принципы и основные технические решения, используемые для контроля технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;

– ознакомить с принципами построения и функционирования автоматизированных систем управления (АСУ).

## 1.2 Компетенции и индикаторы их достижения

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | ЗУН  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | знания   | умения  | навыки   |
| ИД-1, ОПК-4<br>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся должен знать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.39-З.1) | Обучающийся должен уметь обосновывать и реализовывать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.39-У.1) | Обучающийся должен владеть навыками реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.39-Н.1) |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» относится к обязательной части программы бакалавриата.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается вбсеместре.

#### 3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Виды учебной работы                | Количество часов |
|------------------------------------|------------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>   | <b>56</b>        |
| В том числе:                       |                  |
| Лекции                             | 28               |
| Практические (ПЗ)                  | 14               |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)          | 14               |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b> | <b>52</b>        |
| <b>Контроль</b>                    |                  |
| <b>Итого</b>                       | <b>108</b>       |

#### 2.3. Распределение учебного времени по разделам и темам

| № темы | Наименование раздела и темы  | Всего час. | в том числе      |    |    |    |               |
|--------|--|------------|------------------|----|----|----|---------------|
|        |  |            | Контактна работа |    |    | СР | кон-<br>троль |
|        |  |            | Л                | ЛЗ | ПЗ |    |               |
| 1      | 2  | 3          | 4                | 5  | 6  | 7  | 8             |
| 1      | Понятие «цифровое устройство», «аналоговое устройство». Системы счисления. Десятичная, двоичная, шестнадцатеричная система счисления. Операции с двоичными кодами. | 6          | 2                | -  | 2  | 2  |               |
| 2      | Элементная база цифровых устройств. Логические элементы, коммутаторы, дешифраторы, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, элементы памяти.                       | 10         | 2                | -  | 2  | 6  |               |
| 3      | Аналого-цифровые преобразователи (АЦП), цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы, характеристики.  | 10         | 2                | 4  | -  | 4  |               |
| 4      | Классификация контроллеров, программное обеспечение контроллеров, состав, назначение. Понятие «Аппаратно - про-  | 4          | 2                | -  | -  | 2  |               |

|    |  |            |           |           |           |           |          |
|----|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    | граммный комплекс». Состав аппаратно - программного комплекса на примере систем LOGO! и КОНТАР   |            |           |           |           |           |          |
| 5  | Промышленные контроллеры. Назначение, функции. Типы входов и выходов. Гальваническая развязка, коммуникационные порты.                     | 4          | 2         | -         | -         | 2         |          |
| 6  | Структура микроконтроллеров. Особенности выполнения программ в ПЛК. Структура памяти ПЛК, Память программ, память данных, стек.            | 6          | 2         | -         | 2         | 2         |          |
| 7  | Сетевые технологии. Топология сетей. "Шина", "звезда", "кольцо". IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR.                | 4          | 2         | -         | -         | 2         |          |
| 8  | Сетевое оборудование, назначение, характеристики. Каналы передачи информации. Кабельные сети, радиоканал. Характеристики линий передачи    | 4          | 2         | -         | -         | 2         |          |
| 9  | Интерфейс. Физический и программный уровень интерфейсов RS-232, RS-485.  | 4          | 2         | -         | -         | 2         |          |
| 10 | Состав и назначение программного обеспечения промышленных контроллеров. Текстовые, графические и комбинированные языки программирования.   | 16         | 2         | 4         | 4         | 6         |          |
| 11 | Интерфейс, назначение, состав и функции программного обеспечения LogoSoftComfort   | 8          | 2         | 2         | -         | 4         |          |
| 12 | Разработка алгоритмов систем управления в среде LogoSoftComfort. Отладка алгоритмов с помощью встроенных симуляторов.                      | 10         | 2         | 2         | -         | 6         |          |
| 13 | Интерфейс, назначение, состав и функции программного обеспечения Конграф. Назначение программы Консоль.                                    | 12         | 2         | 2         | 2         | 6         |          |
| 14 | Удаленный мониторинг объекта управления (диспетчеризация). Создание мнемосхемы технологического процесса, привязка его к источнику данных. | 10         | 2         |           | 2         | 6         |          |
|    | <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>108</b> | <b>28</b> | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>52</b> | <b>-</b> |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

Понятие "цифровое устройство», «аналоговое устройство». Системы счисления. Десятичная, двоичная, шестнадцатеричная система счисления. Двоичный код. Логические и математические операции в двоичном коде. Элементная база цифровых устройств. Базовые логические элементы, производная логика, триггеры, счетчики, регистры. Аналогово-цифровое, цифроаналоговое преобразование.

Классификация контроллеров, состав программно-аппаратных комплексов, программное обеспечение контроллеров, состав, назначение. Структура микроконтроллеров. Понятие «Аппаратно-программный комплекс». Состав аппаратно-программного комплекса на примере систем LOGO! и КОНТАР. Назначение и функции программного обеспечения LogoSoftComfort и Конграф. Сетевые технологии. Топология сетей. "Шина", "звезда", "кольцо". Сетевое оборудование, назначение, характеристики. IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR. Каналы передачи информации. Кабельные сети, радиоканал. Характеристики линий передачи.

Разработка алгоритмов систем управления в среде LogoSoftComfor и Конграф. Отладка алгоритмов с помощью встроенных симуляторов. Отладка алгоритмов на лабораторном стенде с помощью программы Консоль. Удаленный мониторинг объекта управления (диспетчеризация). Создание мнемосхемы технологического процесса, привязка его к источнику данных. Отладка функций мониторинга, управления, архивирования, регистрации тревог.

### 4.2. Содержание лекций

| № пп | Наименование и содержание лекции   | Кол-во часов |
|------|--|--------------|
| 1    | 2  | 3            |
| 1    | Цифровые и аналоговые устройства, достоинства, недостатки. Понятие систем счисления. Десятичная, двоичная, шестнадцатеричная система счисления. Дополнительный код. Операции с двоичными кодами. Сложение, вычитание двоичных чисел.         | 2            |
| 2    | Элементная база цифровых устройств. Базовые логические элементы, производная логика: коммутаторы, дешифраторы, сумматоры. Триггеры, счетчики, регистры, элементы памяти.   | 2            |
| 3    | Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Типы АЦП, принципы работы, основные характеристики. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы, характеристики.  | 2            |
| 4    | Классификация контроллеров, программное обеспечение контроллеров, состав, назначение. Понятие «Аппаратно - программный комплекс». Состав аппаратно - программного комплекса на примере систем LOGO! и КОНТАР.                                | 2            |
| 5    | Промышленные контроллеры. Назначение, функции. Типы входов и выходов. Дискретные, аналоговые (универсальные, «сопротивление», «термопара»), частотные входы. Дискретные, аналоговые выходы. Гальваническая развязка, коммуникационные порты. | 2            |
| 6    | Структура микроконтроллеров. Особенности выполнения программ в ПЛК. Условные и безусловные переходы. Структура памяти ПЛК. Память программ, память данных, стек.   | 2            |
| 7    | Сетевые технологии. Топология сетей. "Шина", "звезда", "кольцо". IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR.  | 2            |
| 8    | Сетевое оборудование, назначение, характеристики. Коммутаторы, ро-   | 2            |

|    |   |           |
|----|---|-----------|
|    | утеры, маршрутизаторы, шлюзы. Каналы передачи информации. Кабельные сети, радиоканал. Характеристики линий передачи   |           |
| 9  | Понятие «интерфейс». Физический уровень. Упрощенные схемы реализации интерфейсов RS-232, RS-485. Программный уровень интерфейсов RS-232, RS-485.  | 2         |
| 10 | Состав и назначение программного обеспечения промышленных контроллеров. Текстовые, графические и комбинированные языки программирования. Стандарт МЭК. Языки IL, LD, FBD, ST, SFC, CFC.             | 2         |
| 11 | Интерфейс, назначение, состав и функции программного обеспечения LogoSoftComfort. Библиотеки функциональных блоков. Режим симуляции алгоритма.  | 2         |
| 12 | Разработка алгоритмов систем управления в среде LogoSoftComfort. Пример разработки алгоритма управления уровнем воды в резервуаре. Отладка (симуляция) алгоритмов с помощью встроенного симулятора. | 2         |
| 13 | Интерфейс, назначение, состав и функции программного обеспечения Конграф. Библиотеки функциональных блоков. Отладка алгоритмов на встроенном симуляторе. Назначение программы Консоль.              | 2         |
| 14 | Удаленный мониторинг объекта управления (диспетчеризация) на примере теплового пункта. Создание мнемосхемы технологического процесса, привязка его к источнику данных.                              | 2         |
|    | <b>Итого:</b>   | <b>28</b> |

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

| № пп | Наименование практических занятий                 | Кол-во часов |
|------|---|--------------|
| 1    | 3   | 4            |
| 1    | Моделирование АЦП                                 | 2            |
| 2    | Моделирование ЦАП                                 | 2            |
| 3    | Составление алгоритма на языке FBD                | 2            |
| 4    | Составление алгоритма на языке ST                 | 2            |
| 5    | Изучение библиотек LogoSoftComfort.               | 2            |
| 6    | Разработка алгоритма управления рекламным стендом | 2            |
| 7    | Работа с библиотеками Конграф                     | 2            |
|      | <b>Итого</b>                                      | <b>14</b>    |

#### 4.4. Содержание практических занятий

| № пп | Наименование практических занятий  | Кол-во часов |
|------|--|--------------|
| 1    | 3  | 4            |
| 1    | Системы счисления, операции с двоичными кодами   | 2            |
| 2    | Базовые логические элементы, таблицы истинности, составление схем по уравнению логической функции. | 2            |
| 3    | Структура промышленного контроллера  | 2            |
| 4    | Изучение синтаксиса языков программирования (IL, LD, FBD, ST, SFC, CFC).                           | 4            |
| 5    | Изучение интерфейса программ Конграф и Консоль.  | 2            |
| 6    | Изучение интерфейса АРМ, составление мнемосхемы ТП.  | 2            |
|      | <b>Итого</b>   | <b>14</b>    |



## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся           | Количество часов |
|---|------------------|
| Подготовка к практическим занятиям                | 18               |
| Подготовка к лабораторным занятиям                | 18               |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 11               |
| Подготовка к зачету                               | 5                |
| <b>Итого</b>                                      | <b>52</b>        |

### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № темы | Наименование изучаемых тем или вопросов  | Кол-во часов |
|--------|--|--------------|
| 1      | 2  | 3            |
| 1      | Операции с двоичными кодами.   | 2            |
| 2      | Логические элементы, коммутаторы, дешифраторы, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, элементы памяти.                                 | 6            |
| 3      | Аналого-цифровые преобразователи (АЦП), цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы, характеристики.                          | 4            |
| 4      | Классификация контроллеров, программное обеспечение контроллеров, состав, назначение.  | 2            |
| 5      | Промышленные контроллеры. Типы входов и выходов. Гальваническая развязка, коммуникационные порты.  | 2            |
| 6      | Структура памяти ПЛК, Память программ, память данных, стек.  | 2            |
| 7      | Сетевые технологии. Топология сетей. "Шина", "звезда", "кольцо". IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR.              | 2            |
| 8      | Сетевое оборудование, назначение, характеристики. Каналы передачи информации. Кабельные сети, радиоканал. Характеристики линий передачи  | 2            |
| 9      | Интерфейс. Физический и программный уровень интерфейсов RS-232, RS-485.  | 2            |
| 10     | Состав и назначение программного обеспечения промышленных контроллеров. Текстовые, графические и комбинированные языки программирования. | 6            |
| 11     | Интерфейс, назначение, состав и функции программного обеспечения LogoSoftComfort   | 4            |
| 12     | LogoSoftComfort. Отладка алгоритмов с помощью встроенных симуляторов.  | 6            |
| 13     | Интерфейс, назначение, состав и функции программного обеспечения Конграф. Назначение программы Консоль.                                  | 6            |
| 14     | Удаленный мониторинг объекта управления. Создание мнемосхемы технологического процесса, привязка его к источнику данных.                 | 6            |
|        | <b>Итого:</b>  | <b>52</b>    |

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для разработки функциональных схем по дисциплинам "Микропроцессорные системы управления" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 34 (4 назв.) .— 0,5 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/22.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования КОНГРАФ по курсу "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 40 с. : ил. — Библиогр.: с. 40 (2 назв.) .— 0,9 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/20.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 80 с. : ил. — Библиогр.: с. 80 (2 назв.) .— 2 МВ .Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/19.pdf>

4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теме "Программирование микроконтроллера PIC 16" по курсам "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 34 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (3 назв.) .— 0,3 МВ .Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/16.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная литература**

1. Автоматика [Текст]: учебное пособие / Изаков Ф. Я. [и др.]; Челябинская государственная агроинженерная академия - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 186 с.
2. Автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Изаков Ф. Я. [и др.]; Челябинская государственная агроинженерная академия - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 186 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

### **Дополнительная литература**

1. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] / И.И.Мартыненко,Б.Л.Головинский,Р.Д.Проченко,Т.Ф.Резниченко - М.: Агропромиздат, 1985 - 335с.3.
2. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учеб. пособие для с.-х. вузов / И. Ф. Бородин, А. А. Рысс - М.: Колос, 1996 - 351 с.
3. Мартыненко И. И. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматики [Текст] / И. И. Мартыненко - М.: Колос, 1981 - 304 с

### **Периодические издания:**

«Автоматизация и производство», «Датчики и системы», «Инженерно-техническое обеспечение АПК», «Современные технологии автоматизации».

### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для разработки функциональных схем по дисциплинам "Микропроцессорные системы управления" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 34 (4 назв.) .— 0,5 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/22.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования КОНГРАФ по курсу "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 40 с. : ил. — Библиогр.: с. 40 (2 назв.) .— 0,9 МВ. Режим доступа:<http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/20.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] :

направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 80 с. : ил. — Библиогр.: с. 80 (2 назв.) .— 2 МВ . Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/19.pdf>

4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теме "Программирование микроконтроллера PIC 16" по курсам "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 34 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (3 назв.) .— 0,3 МВ . Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/16.pdf>

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: КОНТАР, КОНТАР АРМ, «Console», LgoSoftComfort.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Ауд. № 106э - лаборатория автоматике.
2. Ауд. № 121э – лаборатория микропроцессорных систем, оснащена оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ, мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор),подключением к сети «Интернет».

#### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение 109 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой.

#### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

1. Учебные стенды «Промавтоматика» - 8шт.
2. Стенд «Автоматика» -6шт.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

Форма обучения – **очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций
  - 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости
    - 4.1.1. Ответ на практическом занятии
    - 4.1.2. Отчет по лабораторной работе
    - 4.1.3. Тестирование
  - 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
    - 4.2.1. Зачет

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | ЗУН  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | знания   | умения  | навыки   |
| ИД-1, ОПК-4<br>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся должен знать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.39-З.1) | Обучающийся должен уметь обосновывать и реализовывать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.39-У.1) | Обучающийся должен владеть навыками реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.39-Н.1) |

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

| Показатели оценивания (ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине  |  |  |   |
|-----------------------------|---|--|--|---|
|                             | Недостаточный уровень   | Достаточный уровень  | Средний уровень  | Высокий уровень   |
| Б1.В.ДВ.03.01-З.1           | Обучающийся не знает современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности                              | Обучающийся слабо знает современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности                              | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности            | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| Б1.В.ДВ.03.01-У.1           | Обучающийся не умеет обосновывать и реализовывать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся слабо умеет обосновывать и реализовывать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся умеет обосновывать и реализовывать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с незначительными затруднениями | Обучающийся умеет обосновывать и реализовывать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности            |
| Б1.В.ДВ.03.01-Н.1           | Обучающийся не владеет навыками реализации современных технологий в со-   | Обучающийся слабо владеет навыками реализации современных технологий   | Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками реализации современных   | Обучающийся свободно владеет навыками реализации современных технологий в соответ-  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | ответствии с направленно- профессиональной деятельностью | в соответствии с направленно- профессиональной деятельности | технологий в соответствии с направленно- профессиональной деятельности | ствии с направленно- профессиональной деятельности |
|--|--|---|--|--|

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

1. Методические указания для разработки функциональных схем по дисциплинам "Микропроцессорные системы управления" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 34 (4 назв.) .— 0,5 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/22.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования КОНГРАФ по курсу "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 40 с. : ил. — Библиогр.: с. 40 (2 назв.) .— 0,9 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/20.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 80 с. : ил. — Библиогр.: с. 80 (2 назв.) .— 2 МВ . Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/19.pdf>

4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теме "Программирование микроконтроллера PIC 16" по курсам "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 34 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (3 назв.) .— 0,3 МВ . Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/16.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Основы микропроцессорной техники», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**



#### 4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| № | Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции   |
|---|---|---|
|   | Ответ на практическом занятии   |   |
| 1 | <p>Общий вид представления систем счисления<br/>           Переведите десятичное число в двоичное<br/>           Переведите десятичное число в шестнадцатеричное<br/>           Что такое дополнительный код двоичного числа?<br/>           Сложите два числа, представленных в двоичном коде<br/>           Найдите разность двух двоичных чисел<br/>           Почему в цифровых устройствах применяется двоичный код?</p>             | <p>ИД-1.ОПК-4<br/>           Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> |
| 2 | <p>Назовите базовые логические элементы<br/>           Назовите таблицы истинности базовых логических элементов<br/>           Составить схему реализации логической функции вида <math>Y=X1*X2+X3*X4</math> на базовых логических элементах<br/>           Изобразите схему двоичного сумматора<br/>           Правила суммирования двоичных чисел<br/>           Напишите логическую функцию «Исключающее ИЛИ»</p>                      |   |
| 3 | <p>Классификация промышленных контроллеров<br/>           Какие функциональные блоки входят в структуру ПЛК?<br/>           Для чего нужна гальваническая развязка?<br/>           Назовите типы входов аналоговых ПЛК<br/>           Назовите типы выходов ПЛК<br/>           Что такое «модули УСО»<br/>           Расшифруйте понятие «проектно-компануемый контроллер»<br/>           Какие коммуникационные порты ПЛК вы знаете?</p> |   |
| 4 | <p>Перечислите команды языка IL<br/>           Запишите команду вызова функционального блока в IL<br/>           Запишите команду условного перехода в IL<br/>           Перечислите инструкции языка ST<br/>           Запишите инструкцию IF в ST<br/>           Запишите инструкцию FOR в ST<br/>           Запишите инструкцию CASE в ST<br/>           Для чего используется визуализация в CoDeSys?</p>                             |   |
| 5 | <p>Как создать файл проекта в КОНГРАФ?<br/>           Как установить сетевые номера в локальной сети КОНТАР?<br/>           Для чего нужен инструмент списков в системе КОНТАР?<br/>           В чем заключается процедура симуляции в системе КОНГРАФ?<br/>           Для чего используется программа КОНСОЛЬ?<br/>           Что нужно сделать, чтобы параметры процесса были видны в программе КОНСОЛЬ?</p>                            |   |

| № | Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции |
|---|--|---|
|   | Ответ на практическом занятии  |   |
| 6 | Для чего нужна программа АРМ?<br>Перечислите графические примитивы, используемые в программе АРМ<br>Какие действия нужно выполнить для привязки алгоритма к визуализации, созданной в АРМ? |   |

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

| Шкала                             | Критерии оценивания  |
|-----------------------------------|--|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul> |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>  |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>   |

#### 4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических

указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

| № | Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции   |
|---|---|---|
|   | Отчет по лабораторной работе  |   |
| 1 | <p>Назовите функции, выполняемые аналого – цифровым преобразователем (АЦП).</p> <p>Принцип работы параллельного АЦП.</p> <p>Назовите основные характеристики АЦП.</p> <p>Приведите таблицу соответствия двоичных чисел десятичным от 0 до 36.</p>   | <p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> |
| 2 | <p>Назовите функции, выполняемые цифровым - аналоговым преобразователем.</p> <p>Принцип работы ЦАП.</p> <p>Назовите основные характеристики ЦАП.</p> <p>Нарисуйте схему, поясняющую работу ЦАП.</p>   |   |
| 3 | <p>Как осуществляется симуляция алгоритма в программе LogoSoftComfort?</p> <p>Опишите работу алгоритма управления уровнем воды в напорной башне.</p> <p>Как осуществляется привязка алгоритма к реальным выходам контроллерк LOGO!?</p>   |   |
| 4 | <p>Поясните работу алгоритма управления светофором (ST).</p> <p>Перечислите состав библиотеки StandartLib</p> <p>Перечислите состав библиотеки UtilLib</p> <p>Поясните процедура конфигурирования визуализации светофора.</p> <p>Как осуществляется закливание алгоритма управления светофором?</p>                           |   |
| 5 | <p>Какие функции выполняет функциональный блок «Триггер»?</p> <p>Какие функции выполняет функциональный блок «Интервальное реле»?</p> <p>Какие функции выполняют функциональные блоки «Задержка включения», «Задержка выключения»?</p> <p>Назовите функциональные блоки согласующие входы контроллер с выходами датчиков.</p> |   |
| 6 | <p>Поясните работу алгоритма управления рекламным стендом.</p> <p>Поясните процедуру симуляции алгоритма управления рекламным стендом.</p> <p>Нарисуйте схему присоединения датчиков и исполнительных механизмов к контроллеру LOGO! При управлении рекламным стендом.</p>  |   |
| 7 | <p>Перечислите разделы библиотек Конграф.</p> <p>С помощью каких функциональных блоков осуществляется согласование выходов датчиков со входами контроллера?</p> <p>Какие приборы учета можно подключить к контроллерам MC12/MC8?</p> <p>Какие математические функции может выполнять ПЛК MC12/MC/8?</p>                       |   |

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

| <b>Шкала</b>                      | <b>Критерии оценивания</b>   |
|-----------------------------------|--|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать задачи.</li> </ul>                               |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul> |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>  |

| <b>Шкала</b>        | <b>Критерии оценивания</b>   |
|---------------------|--|
| Оценка «зачтено»    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul> |
| Оценка «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>  |

### 4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

| №  | Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции   |
|----|--|---|
|    | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины   |   |
| 1. | <p>1. На чем основан принцип работы простого индуктивного сенсора?</p> <p>1) Индуктивное сопротивление зависит от расстояния «х»</p> <p>2) Индуктивное сопротивление зависит от частоты питающего напряжения</p> <p>3) Индуктивное сопротивление зависит от коэффициента взаимной индукции</p> <p>2. Как можно устранить недостатки простого индуктивного сенсора, связанные с нелинейностью характеристики преобразования?</p> <p>1) Использовать сенсор с сердечником из феррита;</p> <p>2) Использовать дифференциальный датчик, состоящий из двух простых с общим якорем;</p> <p>3) Питать датчик токами высокой частоты.</p> <p>3. На чем основан принцип работы токовихревого индуктивного датчика?</p> <p>1) При изменении расстояние «х» индуктивное сопротивление датчика меняется, что вызывает изменение выходного напряжения.</p> <p>2) При изменении расстояние «х» изменяется добротность контура LC (потри в контуре), что вызывает изменение выходного напряжения.</p> <p>3) При изменении расстояние «х» изменяется коэффициент взаимной индукции, что вызывает изменение выходного напряжения.</p> <p>4. Принцип работы индукционного сенсора состоит в том, что</p> <p>1) Изменяется добротность катушки сенсора при изменении расстояния от сенсора до движущейся детали;</p> <p>2) Изменяется индуктивное сопротивление катушки сенсора;</p> <p>3) В катушке наводится эдс при изменении магнитного потока, обусловленного изменением магнитного сопротивления расстояния от сенсора до движущейся детали.</p> <p>4) Изменяется добротность катушки сенсора при изменении расстояния от сенсора до движущейся детали;</p> <p>5) Изменяется индуктивное сопротивление катушки сенсора;</p> | <p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>6) В катушке наводится эдс при изменении магнитного потока, обусловленного изменением магнитного сопротивления расстояния от сенсора до движущейся детали.</p> <p>5. Из какого материала лучше всего сделать подвижную часть сердечника токовихревого индуктивного датчика?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Из ферромагнитного материала</li> <li>2) Из цветного металла</li> <li>3) Все равно, из любого перечисленного</li> </ol> <p>6. Дифференциально-трансформаторный датчик по сравнению с простым трансформаторным позволяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) При одном и том же перемещении имеет больший выходной сигнал</li> <li>2) Иметь более линейную характеристику</li> <li>3) Уменьшить вес датчика</li> </ol> <p>7. Правильно ли соединены обмотки диф. трансформаторного датчика?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Правильно</li> <li>2) Не правильно</li> </ol> <p>8. Энкодеры - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Датчики для измерения угла поворота</li> <li>2) Для измерения линейных перемещений</li> <li>3) Для измерения усилия/веса</li> <li>4) Верно только 1 и 2</li> <li>5) Все верно</li> </ol> <p>9. Выходной сигнал абсолютного энкодера представляет собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Цифровой код, пропорциональный углу поворота вала энкодера;</li> <li>2) Импульсный сигнал, частота которого пропорциональна скорости вращения вала энкодера;</li> <li>3) Импульсный сигнал, количество импульсов которого пропорционально углу поворота энкодера;</li> </ol> <p>10. Выходной сигнал инкрементного энкодера это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Цифровой код, пропорциональный углу поворота вала энкодера;</li> <li>2) Импульсный сигнал, количество импульсов которого пропорционально углу поворота энкодера;</li> <li>3) Импульсный сигнал, частота которого пропорциональна скорости вращения вала энкодера –</li> </ol> <p>11. В чем состоит принцип работы пьезо датчика?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) При воздействии на него переменных усилий изменяется его сопротивление</li> <li>2) При воздействии на него переменных усилий изменяется его емкость</li> <li>3) При воздействии на него переменных усилий возникает ЭДС</li> <li>4) При воздействии на него постоянного усилия возникает ЭДС</li> </ol> <p>12. Пьезо датчик служит для изменения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Измерения веса</li> <li>2) Измерения переменных усилий</li> <li>3) Измерения статического давления</li> </ol> |  |
|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>13. Принцип действия термопары заключается в том, что разность температур горячего и холодного спаев преобразуется в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Термосопротивление</li> <li>2) ТермоЭДС</li> <li>3) Выходной ток</li> </ol> <p>14. С каким сенсором используются термокомпенсационные провода?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) С металлическими терморезисторами;</li> <li>2) С полупроводниковыми терморезисторами;</li> <li>3) С термопарами.</li> </ol> <p>15. С какой целью термопару удлиняют термокомпенсационными проводами?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Для уменьшения радиочастотных помех;</li> <li>2) Для минимизации паразитных термо ЭДС, возникающих при соединении электродов термопары с проводами из меди;</li> <li>3) Для уменьшения сопротивления соединительных проводов.</li> </ol> <p>16. Для использования термопары в качестве датчика температуры необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Для удлинения электродов использовать термокомпенсационные провода, экранировать термопару;</li> <li>2) Для удлинения электродов использовать термокомпенсационные провода, электрически изолировать спай термопары от внешней среды;</li> <li>3) Для удлинения электродов использовать термокомпенсационные провода, компенсировать ЭДС холодных спаев;</li> </ol> <p>17. Для какой термопары диапазон измеряемых температур указан неверно?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) хромель-алюмелевые (ТХА) -200...1000 градусов</li> <li>2) хромель-копелевые (ТХК) -200...600 градусов</li> <li>3) платинородий-платина (ТПП) 300...700 градусов</li> </ol> |  |
|--|--|--|

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

| <b>Шкала</b>                   | <b>Критерии оценивания<br/>(% правильных ответов)</b> |
|--------------------------------|---|
| Оценка 5 (отлично)             | 80-100  |
| Оценка 4 (хорошо)              | 70-79   |
| Оценка 3 (удовлетворительно)   | 50-69   |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50  |

#### **4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### 4.2.1. Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.



Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

| № | Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции   |
|---|---|---|
|   | Зачет   |   |
| 1 | <p>1. Аналоговые и цифровые устройства. Определение, достоинства, недостатки.</p> <p>2. Понятие систем счисления. Основание системы, весовые коэффициенты. Десятичная система счисления.</p> <p>3. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. Запись числа в двоичной и шестнадцатеричной системах.</p> <p>4. Перевод двоичного числа в шестнадцатеричное. Перевод шестнадцатеричного числа в двоичное. Перевод десятичного числа в двоичное.</p> <p>5. Операции с двоичными числами. Сложение, вычитание.</p> <p>5. Базовые логические элементы. Таблицы истинности.</p> <p>6. Двоичный сумматор. Схема, таблица истинности.</p> <p>7. Двоично – десятичный дешифратор, схема, таблица истинности.</p> <p>8. Двоичный коммутатор. Схема, таблица истинности.</p> <p>9. Д-триггер. Схема включения, временная диаграмма в режиме записи.</p> <p>10. Двоичный счетчик. Назначение, схема, временная диаграмма работы.</p> <p>11. Регистр. Назначение, схема, временная диаграмма работы.</p> <p>12. Аналого – цифровой преобразователь (АЦП). Назначение, характеристики, принцип работы параллельного АЦП и АЦП последовательных приближений.</p> <p>13. Цифро – аналоговый преобразователь. Назначение, принцип работы, характеристики.</p> <p>14. Классификация промышленных логических контроллеров (ПЛК).</p> <p>15. Структура ПЛК. Типы входов, выходов. Коммуникационные порты.</p> <p>16. Понятие аппаратно-программного комплекса на примере контроллеров LOGO!.</p> <p>17. Понятие аппаратно-программного комплекса на примере системы КОНТАР.</p> <p>18. Топология компьютерных сетей.</p> <p>19. Сетевое оборудование. Назначение коммутаторов.</p> <p>20. Сетевое оборудование. Назначение свитчей.</p> <p>21. Сетевое оборудование. Назначение мостов.</p> <p>22. Сетевое оборудование. Назначение шлюзов.</p> <p>23. IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR</p> <p>24. Каналы передачи информации. Кабельные сети. Характеристики линий передачи.</p> | <p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> |

|  |  |
|--|--|
| 25. Каналы передачи информации. Радиоканал. Характеристики линий передачи. |  |
| 26. Модель взаимодействия открытых сетей OSI, TCP/IP.                      |  |
| 27. Модель взаимодействия открытых сетей TCP/IP.                           |  |

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Ответ оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

| Шкала                             | Критерии оценивания  |
|-----------------------------------|--|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать задачи.</li> </ul>                               |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul> |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>  |

| Шкала               | Критерии оценивания  |
|---------------------|--|
| Оценка «зачтено»    | знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы). |
| Оценка «не зачтено» | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.   |

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамент не предусмотрен учебным планом.

