

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шатин Иван Андреевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 31.05.2023 08:27:19

Уникальный программный ключ:

608671d98f308d7ea479d2b4132a5a0068ec891b

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Агроинженерии

 И.А. Шатин

25 апреля 2023 г.

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.38 Основы микропроцессорной техники**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность Электрооборудование и электротехнологии

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск

2023

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

«6» апреля 2023 г. (протокол №6).

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



В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института Агроинженерии

«21» апреля 2023 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии института Агроинженерии  
кандидат технических наук



Лещенко Е.А.

Директор научной библиотеки



И.В. Шатрова

## 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 достижений  | 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, включающее практическую подготовку   | 7  |
| 4.1. | Содержание дисциплины   | 8  |
| 4.2. | Содержание лекций   | 8  |
| 4.3. | Содержание лабораторных занятий   | 9  |
| 4.4. | Содержание практических занятий   | 10 |
| 4.5. | Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся  | 11 |
| 5.   | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  | 12 |
| 6.   | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  | 13 |
| 7.   | Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины   | 13 |
| 8.   | Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины   | 14 |
| 9.   | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  | 14 |
| 10.  | Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 14 |
| 11.  | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   | 14 |
|      | Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся   | 16 |
|      | Лист регистрации изменений  | 30 |

## 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 следующих типов: производственно-технологическая, проектная.

#### 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), робототехнических и гибких перестраиваемых систем.

### 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 принципы построения современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК (Б1.О.38-3.1) | Обучающийся должен уметь выбирать технические средства систем автоматического управления технологическими процессами в АПК (Б1.О.38-У.1) | Обучающийся должен владеть навыками обслуживания современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК (Б1.О.38-Н.1) |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» относится к обязательной части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы бакалавриата Б1.0.38 по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль – Электрооборудование и электротехнологии.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 6 семестре.
- заочная форма обучения 3 курс

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

| Виды учебной работы                | Количество часов        |                           |                                |
|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                                    | по очной форме обучения | по заочной форме обучения | по очно-заочной форме обучения |
| <b>Контактная работа (всего)</b>   | <b>56</b>               | <b>2014</b>               |                                |
| В том числе:                       |                         |                           |                                |
| Лекции                             | 28                      | 86                        |                                |
| Практические (ПЗ)                  | 14                      | 64                        |                                |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)          | 14                      | 64                        |                                |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b> | <b>52</b>               | <b>8490</b>               |                                |
| <b>Контроль</b>                    | <b>-</b>                | <b>4</b>                  |                                |
| <b>Итого</b>                       | <b>108</b>              | <b>108</b>                |                                |

#### 3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

##### Очная форма обучения

| № темы | Наименование раздела и темы   | Всего час. | в том числе       |    |    |   |   |
|--------|---|------------|-------------------|----|----|---|---|
|        |   |            | Контактная работа |    |    |   |   |
|        |   |            | Л                 | ЛЗ | ПЗ |   |   |
| 1      | 2   | 3          | 4                 | 5  | 6  | 7 | 8 |
| 1      | Цифровые и аналоговые устройства, достоинства, недостатки. Понятие систем счисления. Десятичная система счисления. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. Двоичный код, операции с двоичными кодами. | 8          | 2                 | -  | 2  | 4 |   |
| 2      | Элементная база цифровых устройств. Логические элементы, коммутаторы, дешифраторы, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, элементы памяти.  | 8          | 2                 | -  | 2  | 4 |   |
| 3      | Аналого-цифровые преобразователи (АЦП), цифро-аналоговые преобразователи  | 8          | 2                 | 2  | -  | 4 |   |

|    |   |            |           |           |           |           |          |
|----|---|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    | (ЦАП). Принцип работы, характеристики.  |            |           |           |           |           |          |
| 4  | Классификация контроллеров. Понятие «Программно - технический комплекс». Состав комплекса на примере систем LOGO! и КОНТАР                        | 8          | 2         | -         | 2         | 4         |          |
| 5  | Структура микроконтроллеров. Типы входов и выходов. Гальваническая развязка, коммуникационные порты.  | 8          | 2         | -         | 2         | 4         |          |
| 6  | Сетевые технологии. Топология сетей. "Шина", "звезда", "кольцо". Сетевое оборудование, назначение, характеристики.                                | 8          | 2         | -         | 2         | 4         |          |
| 7  | IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR. Каналы передачи информации. Кабельные сети, радиоканал. Характеристики линий передачи. | 8          | 2         | -         | 2         | 4         |          |
| 8  | Назначение, состав и функции программного обеспечения LogoSoftComfort. Интерфейс ПО.  | 8          | 2         | -         | 2         | 4         |          |
| 9  | Принципы разработки алгоритмов систем управления в среде LogoSoftComfort.   | 8          | 2         | 2         | -         | 4         |          |
| 10 | Примеры разработки алгоритмов в среде LogoSoftComfort. Алгоритм управления уровнем воды.  | 8          | 2         | 2         | -         | 4         |          |
| 11 | Отладка (симуляция) алгоритмов в среде LogoSoftComfort на примере алгоритма управления уровнем воды.  | 7          | 2         | 2         | -         | 3         |          |
| 12 | Программно-технический комплекс КОНТАР. Знакомство с ПО КОНГРАФ. Интерфейс, организация локальной сети.   | 7          | 2         | 2         | -         | 3         |          |
| 13 | Программирование в среде КОНГРАФ. Пример алгоритма на примере светофора.  | 7          | 2         | 2         | -         | 3         |          |
| 14 | Симуляция, компилирование, загрузка в контроллер, проверка работы на стенде. Отладка алгоритма с помощью программы КОНСОЛЬ.                       | 7          | 2         | 2         | -         | 3         |          |
|    | <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>108</b> | <b>28</b> | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>52</b> | <b>-</b> |

### Заочная форма обучения

| №<br>темы | Наименование раздела и темы   | Всего<br>час. | в том числе       |          |          |           |          |
|-----------|---|---------------|-------------------|----------|----------|-----------|----------|
|           |   |               | Контактная работа |          |          |           |          |
|           |   |               | Л                 | ЛЗ       | ПЗ       |           |          |
| 1         | 2   | 3             | 4                 | 5        | 6        | 7         | 8        |
| 1         | Цифровые и аналоговые устройства, достоинства, недостатки.<br>Элементная база цифровых устройств. Логические элементы, коммутаторы, дешифраторы, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, элементы памяти.<br>Аналого-цифровые преобразователи (АЦП), цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы, характеристики. | 26            | 1                 | 1        | 1        | 23        |          |
| 2         | Классификация контроллеров. Понятие «Программно - технический комплекс». Состав комплекса на примере систем LOGO! и КОНТАР  | 25            | 1                 | -        | 1        | 23        |          |
| 3         | Структура микроконтроллеров. Типы входов и выходов. Гальваническая развязка, коммуникационные порты.  | 26            | 2                 | 1        | -        | 23        |          |
| 4         | Назначение, состав и функции программного обеспечения LogoSoftComfort. Интерфейс ПО. Принципы разработки алгоритмов систем управления в среде LogoSoftComfort.  | 27            | 2                 | 2        | 2        | 21        |          |
|           | <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>108</b>    | <b>6</b>          | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>90</b> | <b>4</b> |

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включая практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;

- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

#### 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 «Программно-технического» комплекса. Состав 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.

#### 4.2. Содержание лекций

##### Очная форма обучения

| №<br>пп | Краткое <del>Наименование</del> и содержание лекции   | Кол-во<br>часов | Практиче-<br>ская под-<br>готовка |
|---------|---|-----------------|-----------------------------------|
| 1       | Цифровые и аналоговые устройства, достоинства, недостатки. Понятие систем счисления. Десятичная система счисления. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. Двоичный код, операции с двоичными кодами. | 2               |                                   |
| 2       | Элементная база цифровых устройств. Логические элементы, коммутаторы, дешифраторы, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, элементы памяти.  | 2               | +                                 |
| 3       | Аналого-цифровые преобразователи (АЦП), цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы, характеристики.   | 2               | +                                 |
| 4       | Классификация контроллеров. Понятие «Программно - технический комплекс». Состав комплекса на примере систем LOGO! и КОНТАР  | 2               | +                                 |
| 5       | Структура микроконтроллеров. Типы входов и выходов. Гальваническая развязка, коммуникационные порты.  | 2               | +                                 |
| 6       | Сетевые технологии. Топология сетей. "Шина", "звезда", "кольцо". Сетевое оборудование, назначение, характеристики.  | 2               | +                                 |
| 7       | IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR. Каналы передачи информации. Кабельные сети, радиоканал. Характеристики линий передачи.   | 2               | +                                 |
| 8       | Назначение, состав и функции программного обеспечения Logo!SoftComfort. Интерфейс ПО.   | 2               | +                                 |
| 9       | Принципы разработки алгоритмов систем управления в среде Logo!SoftComfort.  | 2               | +                                 |



|              |   |           |            |
|--------------|---|-----------|------------|
| 10           | Примеры разработки алгоритмов в среде LogoSoftComfort. Алгоритм управления уровнем воды.                                    | 2         | +          |
| 11           | Отладка (симуляция) алгоритмов в среде LogoSoftComfort на примере алгоритма управления уровнем воды.                        | 2         | +          |
| 12           | Программно-технический комплекс КОНТАР. Знакомство с ПО КОНГРАФ. Интерфейс, организация локальной сети.                     | 2         | +          |
| 13           | Программирование в среде КОНГРАФ. Пример алгоритма на примере светофора.  | 2         | +          |
| 14           | Симуляция, компилирование, загрузка в контроллер, проверка работы на стенде. Отладка алгоритма с помощью программы КОНСОЛЬ. | 2         | +          |
| <b>Итого</b> |   | <b>28</b> | <b>15%</b> |

### Заочная форма обучения

| №<br>пп      | Краткое <b>Наименование</b> и содержание лекции   | Кол-во<br>часов | Практиче-<br>ская под-<br>готовка |
|--------------|---|-----------------|-----------------------------------|
| 1            | Цифровые и аналоговые устройства, достоинства, недостатки. Элементная база цифровых устройств. Логические элементы, коммутаторы, дешифраторы, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, элементы памяти. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП), цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы, характеристики. | 1               | +                                 |
| 2            | Классификация контроллеров. Понятие «Программно - технический комплекс». Состав комплекса на примере систем LOGO! и КОНТАР. Структура микроконтроллеров. Типы входов и выходов. Гальваническая развязка, коммуникационные порты.  | 1               | +                                 |
| 3            | Назначение, состав и функции программного обеспечения Logo!SoftComfort. Интерфейс ПО. Принципы разработки алгоритмов систем управления в среде Logo!SoftComfort.  | 2               | +                                 |
| 4            | Примеры разработки алгоритмов в среде LogoSoftComfort. Алгоритм управления уровнем воды. Отладка (симуляция) алгоритмов в среде LogoSoftComfort на примере алгоритма управления уровнем воды.   | 2               | +                                 |
| <b>Итого</b> |   | <b>6</b>        | <b>15%</b>                        |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Очная форма обучения

| №<br>пп | Наименование практических занятий              | Кол-во<br>часов | Практи-<br>ческая<br>подго-<br>товка |
|---------|--|-----------------|--------------------------------------|
| 1       | Моделирование производной логики (коммутатора, | 2               | +                                    |

|   |  |           |            |
|---|--|-----------|------------|
|   | сумматора) на основе базовых логических элементов  |           |            |
| 2 | Моделирование ЦАП  | 2         | +          |
| 3 | Моделирование АЦП  | 2         | +          |
| 4 | Разработка алгоритма управления откатными воротами в среде Logo!SoftCjmfart              | 2         | +          |
| 5 | Разработка алгоритма управления уровнем воды водонапорной башни в среде Logo!SoftCjmfart | 2         | +          |
| 6 | Разработка алгоритма управления светофором с среде КОНГРАФ                               | 2         | +          |
| 7 | Отладка алгоритма светофора в симуляторе КОНГРАФ   |           | +          |
|   | <b>Итого</b>   | <b>14</b> | <b>50%</b> |

### Заочная форма обучения

| №<br>пп | Наименование практических занятий  | Кол-во<br>часов | Практи-<br>ческая<br>подго-<br>товка |
|---------|--|-----------------|--------------------------------------|
| 1       | Разработка алгоритма управления откатными воротами в среде Logo!SoftCjmfart              | 1               | +                                    |
| 2       | Разработка алгоритма управления уровнем воды водонапорной башни в среде Logo!SoftCjmfart | 1               | +                                    |
| 3       | Разработка алгоритма управления светофором с среде КОНГРАФ                               | 2               | +                                    |
|         | <b>Итого</b>   | <b>4</b>        | <b>50%</b>                           |

## 4.4. Содержание практических занятий

### Очная форма обучения

| №<br>пп | Наименование практических занятий   | Кол-во<br>часов | Практи-<br>ческая<br>подго-<br>товка |
|---------|---|-----------------|--------------------------------------|
| 1       | Системы счисления. Операции сложения, вычитания в двоичной системе счисления.               | 2               | +                                    |
| 2       | Элементная база цифровой техники. Составление таблиц истинности производной логики.         | 2               | +                                    |
| 3       | Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Принципы работы, анализ схем АЦП и ЦАП. | 2               | +                                    |
| 4       | Цифровые и аналоговые выходы контроллеров. Изучение схем организации входов.                | 2               | +                                    |
| 5       | Каналы передачи информации. Физические протоколы RS232 и RS485                              | 2               | +                                    |
| 6       | Изучение библиотек Logo!SoftComfort   | 2               | +                                    |
| 6       | Изучение интерфейса среды программирования Logo!SoftComfort.                                | 2               | +                                    |
| 7       | Изучение интерфейса ПО КОНГРАФ  | 2               | +                                    |
|         | <b>Итого</b>  | <b>14</b>       | <b>50%</b>                           |

### Заочная форма обучения

| №<br>пп      | Наименование практических занятий  | Кол-во<br>часов | Практи-<br>ческая<br>подго-<br>товка |
|--------------|--|-----------------|--------------------------------------|
| 1            | Цифровые и аналоговые выходы контроллеров. Изучение схем организации входов. | 1               | +                                    |
| 2            | Изучение библиотек Logo!SoftComfort  | 1               | +                                    |
| 3            | Изучение интерфейса среды программирования Logo!SoftComfort.                 | 2               | +                                    |
| <b>Итого</b> |  | <b>4</b>        | <b>50%</b>                           |

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся**                                  | Количество часов              |  |   |
|--|-------------------------------|--|---|
|  | по очной<br>форме<br>обучения | по заоч-<br>ной фор-<br>ме обуче-<br>ния | по оч-<br>ной<br>форме<br>обуче-<br>ния |
| Подготовка к практическим занятиям   | 10                            | 9  |   |
| Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ           | 16                            | 9  |   |
| Выполнение курсового проекта   |                               |  |   |
| Выполнение курсовой работы   |                               |  |   |
| Выполнение контрольной работы***   |                               | 34                                       |   |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов****                      | 16                            | 23                                       |   |
| Подготовка индивидуальных письменных работ (если предусмотрено программой) |                               |  |   |
| Подготовка к промежуточной аттестации*****                                 | 10                            | 15                                       |   |
| <b>Итого</b>   | <b>52</b>                     | <b>90</b>                                |   |

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № те-<br>мы | Наименование изучаемых тем или вопросов | Количество часов              |   |                                    |
|-------------|---|-------------------------------|---|------------------------------------|
|             |   | по очной<br>форме<br>обучения | по за-<br>очной<br>форме<br>обуче-<br>ния | по очной<br>форме<br>обуче-<br>ния |

|    |   |           |           |  |
|----|---|-----------|-----------|--|
| 1  | Системы счисления. Область применения. Операции с двоичными кодами.   | 4         | 6         |  |
| 2  | Базовые логические элементы, построение производной логики, триггеров и счетчиков.  | 4         | 6         |  |
| 3  | Изучение принципов построения и характеристик Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).                    | 4         | 6         |  |
| 4  | Классификация контроллеров. Понятие «Программно - технический комплекс». Состав комплекса на примере систем LOGO! и КОНТАР                        | 4         | 6         |  |
| 5  | Структура микроконтроллеров. Типы входов и выходов. Гальваническая развязка, коммуникационные порты.  | 4         | 6         |  |
| 6  | Сетевые технологии. Топология сетей. "Шина", "звезда", "кольцо". Сетевое оборудование, назначение, характеристики.                                | 4         | 6         |  |
| 7  | IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR. Каналы передачи информации. Кабельные сети, радиоканал. Характеристики линий передачи. | 4         | 6         |  |
| 8  | Назначение, состав и функции программного обеспечения LogoSoftComfort. Интерфейс ПО.  | 4         | 6         |  |
| 9  | Принципы разработки алгоритмов систем управления в среде Logo!SoftComfort.  | 4         | 7         |  |
| 10 | Примеры разработки алгоритмов в среде Logo!SoftComfort. Алгоритм управления уровнем воды.   | 4         | 7         |  |
| 11 | Отладка (симуляция) алгоритмов в среде Logo!SoftComfort на примере алгоритма управления уровнем воды.   | 3         | 7         |  |
| 12 | Программно-технический комплекс КОНТАР. Знакомство с ПО КОНГРАФ. Интерфейс, организация локальной сети.   | 3         | 7         |  |
| 13 | Программирование в среде КОНГРАФ. Пример алгоритма на примере светофора.  | 3         | 7         |  |
| 14 | Симуляция, компилирование, загрузка в контроллер, проверка работы на стенде. Отладка алгоритма с помощью программы КОНСОЛЬ.                       | 3         | 7         |  |
|    | <b>Итого:</b>   | <b>52</b> | <b>90</b> |  |

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

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

1. Моделирование электронных схем в среде Electronics Workbench. Элементы цифровых устройств [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения - очная, заочная / сост. В. Г. Захяхатнов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/91.pdf> Доступ из сети интернет

<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/91.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> Доступ из сети интернет

<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/89.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования КОНГРАФ [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения – очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/90.pdf> Доступ из сети интернет

<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/90.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. Осокина, Е. Б. Микропроцессорные системы управления : учебное пособие / Е. Б. Осокина. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2020. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171805>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130159>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература**

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

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.

### **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:

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

1. Моделирование электронных схем в среде Electronics Workbench. Элементы цифровых устройств [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения - очная, заочная / сост. В. Г. Захахатнов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 —Доступ из локальной сети

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/91.pdf> Доступ из сети интернет

<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/91.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> Доступ из сети интернет

<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/89.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования КОНГРАФ [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения – очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020— Доступ из локальной сети

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/90.pdf> Доступ из сети интернет

<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/90.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:

- 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. 119э Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

2. Ауд. № 106э - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций

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

1. 303э Помещение для самостоятельной работы.

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

1. Стенд «Автоматика» - бшт.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины  | 18 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций  | 18 |
| 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | 19 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций   | 19 |
| 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки  | 20 |
| 4.1.1. Опрос на практическом занятии  | 20 |
| 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе   | 22 |
| 4.1.3. Тестирование   | 24 |
| 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации   | 27 |
| 4.2.1. Дифференцированный зачет   | 27 |

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

ИД1 ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Формируемые ЗУН  |  |  | Наименование оценочных средств                       |                          |
|---|--|--|--|--|--------------------------|
|   | знания   | умения   | навыки   | Текущая аттестация                                   | Промежуточная аттестация |
| ИД-1, ОПК-4<br>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся должен знать принципы построения современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК (Б1.О.38-3.1) | Обучающийся должен уметь выбирать технические средства систем автоматического управления технологическими процессами в АПК (Б1.О.38-У.1) | Обучающийся должен владеть навыками обслуживания современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК (Б1.О.38-Н.1) | 1. Ответ на практическом занятии;<br>3. Тестирование | 1. Зачет                 |

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

ИД1 ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

| Показатели оценивания (ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине   |   |   |   |
|-----------------------------|--|---|---|---|
|                             | Недостаточный уровень  | Достаточный уровень   | Средний уровень   | Высокий уровень   |
| (Б1.О.38-3.1)               | Обучающийся не знает принципы построения современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК | Обучающийся слабо знает принципы построения современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает принципы построения современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает принципы построения современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК |
| (Б1.О.38-У.1)               | Обучающийся не умеет выбирать технические средства систем автоматического управления тех-                                | Обучающийся слабо умеет выбирать технические средства систем автоматического  | Обучающийся умеет выбирать технические средства систем автоматического управления технологическими  | Обучающийся умеет выбирать технические средства систем автоматического управления технологическими  |

|               |  |   |  |  |
|---------------|--|---|--|--|
|               | нологическими процессами в АПК   | управления технологическими процессами в АПК  | процессами в АПК с незначительными затруднениями   | процессами в АПК   |
| (Б1.О.38-Н.1) | Обучающийся не владеет навыками обслуживания современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК | Обучающийся слабо владеет навыками обслуживания современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК | Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обслуживания современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК | Обучающийся свободно владеет навыками обслуживания современных систем автоматического управления технологическими процессами в АПК |

### **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**

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

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

1. Моделирование электронных схем в среде Electronics Workbench. Элементы цифровых устройств [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения - очная, заочная / сост. В. Г. Захахатнов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 —Доступ из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/91.pdf> Доступ из сети интернет <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/91.pdf>

2.Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> Доступ из сети интернет <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/89.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования КОНГРАФ [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия. Уровень образования – бакалавриат, магистратура Форма обучения – очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020— Доступ из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/90.pdf> Доступ из сети интернет <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/90.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность 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 в процессе практической подготовки

##### 4.1.1. Опрос 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  |
|----|--|--|
|    | 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>Приведите форму записи произвольной системы счисления в общем виде</p> <p>Переведите десятичное число в двоичное</p> <p>Переведите десятичное число в шестнадцатеричное</p> <p>Что такое дополнительный код двоичного числа?</p> <p>Сложите два числа, представленных в двоичном коде</p> <p>Найдите разность двух двоичных чисел</p> <p>Почему в цифровых устройствах применяется двоичный код?</p> <p>Назовите базовые логические элементы</p> <p>Назовите таблицы истинности базовых логических элементов</p> <p>Составить схему реализации логической функции вида <math>Y=X1*X2+X3*X4</math> на базовых логических элементах</p> <p>Изобразите схему двоичного сумматора</p> <p>Правила суммирования двоичных чисел</p> <p>Напишите логическую функцию «Исключающее ИЛИ»</p> <p>Какие функции выполняет ЦАП?</p> <p>Какие функции выполняет АЦП?</p> <p>Назовите основные технические характеристики ЦАП.</p> <p>Назовите основные характеристики АЦП.</p> <p>От чего зависит точность преобразования АЦП?</p> <p>Классификация промышленных контроллеров</p> <p>Какие функциональные блоки входят в структуру ПЛК?</p> <p>Для чего нужна гальваническая развязка?</p> <p>Назовите типы входов аналоговых ПЛК</p> <p>Назовите типы выходов ПЛК</p> <p>Что такое «модули УСО»</p> <p>Расшифруйте понятие «проектно-компануемый контроллер»</p> <p>Какие коммуникационные порты ПЛК вы знаете?</p> <p>Какие входы может иметь ПЛК?</p> <p>Какие выходы может иметь ПЛК?</p> <p>Как организованы дискретные выходы ПЛК?</p> | ИД-1.ОПК-4<br>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |

|  |  |
|--|--|
| <p>Какие аналоговые выходы/входы ПЛК вы знаете?</p> <p>Можно ли к транзисторному выходу ПЛК подключать нагрузку переменного тока?</p> <p>В чем достоинства и недостатки симисторного выхода?</p> <p>Как организован на физическом уровне интерфейс RS 232?</p> <p>Как организован на физическом уровне интерфейс RS 485?</p> <p>В чем преимущество RS 485 над RS 232?</p> <p>Как на физическом уровне организована линия передачи RS 485?</p> <p>Сколько источников напряжения нужно для организации интерфейса RS 485?</p> <p>Какой язык программирования используется для программирования ПЛК LOGO!?</p> <p>Как осуществляется привязка переменных алгоритма к физическим входам/выходам ПЛК?</p> <p>Какие библиотеки есть в Logo!SoftComfort?</p> <p>Может ли ПЛК LOGO! обрабатывать аналоговые сигналы?</p> <p>Сколько и каких выходов имеет ПЛК LOGO!?</p> <p>Как подключаются датчики к ПЛК LOGO!?</p> <p>Как создать файл проекта в КОНГРАФ?</p> <p>Как установить сетевые номера в локальной сети КОНТАР?</p> <p>Для чего нужен инструмент списков в системе КОНТАР?</p> <p>В чем заключается процедура симуляции в системе КОНГРАФ?</p> <p>Для чего используется программа КОНСОЛЬ?</p> <p>Что нужно сделать, чтобы параметры процесса были видны в программе КОНСОЛЬ?</p> |  |
|--|--|

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 поня-</li> </ul>   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | тий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;<br>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.   |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | - не раскрыто основное содержание учебного материала;<br>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;<br>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. |

#### 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимися 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  |
|----|---|--|
|    | 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>Какие базовые логические элементы вы знаете?</p> <p>Составьте схему логического элемента «Исключающее ИЛИ» их базовых логических элементов.</p> <p>Напишите таблицу истинности для двоичного сумматора</p> <p>Какие и сколько входов имеет коммутатор для двух логических сигналов?</p> <p>Объясните работу R-Стриггера</p> <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>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> <p>Какие группы библиотечных элементов имеются в среде Logo!SoftComfort?</p> <p>Как вызвать симулятор в Logo!SoftComfort?</p> <p>Какое средство есть в среде Logo!SoftComfort для сокращения (скрытия) изображаемых логических связей?</p> <p>Для чего используется инструмент «Флаг»?</p> <p>Как осуществляется привязка алгоритма к реальным выходам ПЛК LOGO!?</p> <p>Опишите работу алгоритма управления уровнем воды в напор-</p> | ИД-1.ОПК-4<br>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |

|   |  |
|---|--|
| <p>ной башне.</p> <p>Как осуществляется симуляция алгоритма в программе Logo!SoftComfort?</p> <p>Сколько входов и выходов должен иметь алгоритм управления уровнем?</p> <p>Как осуществляется симуляция алгоритма в программе Logo!SoftComfort?</p> <p>Как осуществляется индикация логических 0 и 1 в симуляторе Logo!SoftComfort?</p> <p>Опишите процедуру отладки алгоритма управления уровнем</p> <p>Какой язык программирования используется в среде КОНГРАФ?</p> <p>Какие настройки нужно выполнить перед началом составления алгоритма в среде КОНГРАФ?</p> <p>С помощью каких функциональных блоков осуществляется согласование выходов датчиков со входами контроллера?</p> <p>Как сделать доступными переменные алгоритма для симуляции?</p> <p>Какие типы данных доступны при составлении алгоритма в среде КОНГРАФ?</p> <p>Опишите процедуру отладки алгоритма в среде КОНГРАФ</p> <p>Как сделать доступными переменные алгоритма в программе КОНСОЛЬ?</p> <p>Для чего используется программа КОНСОЛЬ?</p> <p>Опишите процедуру загрузки алгоритма в контроллер.</p> <p>Какие существуют способы загрузки алгоритма в контроллер?</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.

| 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> </ul>   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.  |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | - 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;<br>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении. |

| Шкала               | Критерии оценивания  |
|---------------------|--|
| Оценка «зачтено»    | - изложение материала логично, грамотно;<br>- свободное владение терминологией;<br>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;<br>- умение описывать физические законы, явления и процессы;<br>- умение проводить и оценивать результаты измерений;<br>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). |
| Оценка «не зачтено» | - 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;<br>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.  |

#### 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  |   |
|   | <p>1. Почему код 0010 0011 называется двоичным?</p> <p>1) Это не двоичный код</p> <p>2) Потому что для написания кода используется два знака, обозначающих два уровня сигнала</p> <p>3) Потому что вес разряда кратный двум</p> <p>2. Какое десятичное число записано в двоичном коде 1000 0000?</p> <p>1) 64</p> <p>2) 256</p> | <p>ИД-1.ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>3) 128</p> <p>3. Какое число получится, если сложить два числа в двоичном коде 1111 и 0001 ?</p> <p>1) 10000</p> <p>2) 0001</p> <p>3) 1110</p> <p>4. Какому числу соответствует двоичное число 1 0000?</p> <p>1) 8</p> <p>2) 32</p> <p>3) 16</p> <p>5) Зачем нужен аналогово-цифровой преобразователь в ПЛК?</p> <p>1) Для преобразования аналогового сигнала датчика в двоичный код.</p> <p>2) Для преобразования выходного сигнала датчика по напряжению в цифровой код</p> <p>3) Для преобразования дискретного выходного сигнала датчика в цифровой код</p> <p>6. Какой параметр ЦАП характеризует точность преобразования аналоговой величины в цифровую?</p> <p>1) Быстродействие</p> <p>2) Уровень выходного сигнала</p> <p>3) Разрядность</p> <p>7. Для чего нужен ЦАП в ПЛК?</p> <p>1) Для управления исполнительными механизмами с аналоговым входом</p> <p>2) Для вывода цифровой информации на стрелочные приборы</p> <p>3) Верно и то и другое.</p> <p>8) Какие входы и выходы могут иметь ПЛК?</p> <p>1) Дискретные и универсальные аналоговые</p> <p>2) Дискретные аналоговые</p> <p>3) Дискретные, напряжение, ток</p> <p>9. Для чего нужна гальваническая развязка в ПЛК?</p> <p>1) Для изоляции входов от выходов</p> <p>2) Для улучшения помехозащищенности</p> <p>3) Для снижения нагрузки на выходные элементы датчиков.</p> <p>10. Для чего используются порты RS232 в ПЛК?</p> <p>1) Для организации локальной сети контроллеров</p> <p>2) Для передачи информации в сеть Ethernet</p> <p>3) Для организации связи типа точка-точка.</p> <p>11. Какой интерфейс допускает более длинную линию связями?</p> <p>1) RS485</p> <p>2) RS232</p> <p>12. Какой выход ПЛК не может управлять нагрузкой переменного тока?</p> <p>1) Транзисторный</p> <p>2) Симисторный</p> <p>3) Релейный</p> <p>13. Какой язык программирования используется для программирования ПЛК LOGO!?</p> |  |
|--|---|--|

|   |  |
|---|--|
| 1) Язык лестничных диаграмм LD<br>2) Язык функциональных блочных диаграмм FBD<br>3) И то и другое<br>14. Для чего нужен симулятор?<br>1) Для отладки вновь созданного алгоритма<br>2) Для визуального наблюдения изменения переменных алгоритма<br>3) Для оптимизации алгоритма<br>15. Процедура компиляции алгоритма<br>1) Нужна для распределения памяти программ ПЛК<br>2) Для привязки переменных алгоритма к физическим входам ПЛК<br>3) Для преобразования алгоритма в двоичный код<br>16. Как настроить локальную сеть в КОНТАР?<br>1) Нужно присвоить сетевые номера контроллерам, объединенным в сеть<br>2) Нужно присвоить сетевые номера контроллерам, объединенным в сеть и создать списки сессий<br>3) Нужно присвоить сетевые номера контроллерам, объединенным в сеть и провести линии связи между контроллерами для передачи сигналов<br>17. Какие типы данных доступны в ПО КОНГРАФ?<br>1) Логический, целочисленный, аналоговый, дата, время<br>2) Логический, целочисленный, дата, время<br>3) Логический, целочисленный, аналоговый<br>18. Как организуется передача данных между контроллерами локальной сети в комплексе КОНТАР?<br>1) Переводом реальных входов/выходов в виртуальные<br>2) Добавлением виртуальных входов/выходов<br>3) Можно и то и другое<br>19. Как обеспечить визуализацию переменных алгоритма в программе Консоль?<br>1) Внести переменные в списки сессий<br>2) Внести переменные в списки симулятора<br>3) Внести переменные в списки SMS<br>20. Для чего нужна программа КОНСОЛЬ?<br>1) Для загрузки алгоритма в контроллер<br>2) Для настройки локальной сети и загрузки алгоритма в контроллер<br>3) Для настройки локальной сети, загрузки алгоритма в контроллер и отладки алгоритма на объекте. |  |
|---|--|

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.

| Шкала              | Критерии оценивания<br>(% правильных ответов) |
|--------------------|---|
| Оценка 5 (отлично) | 80-100  |

| Шкала                          | Критерии оценивания<br>(% правильных ответов) |
|--------------------------------|---|
| 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. 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 зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или **директора Института** не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

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 зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость 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.

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 техни-

ки 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 **директором Института**.

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

Допускается с разрешения **директора Института** 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.

| № | Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции  |
|---|--|--|
|   | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, <b>характеризующих сформированность компетенций</b> в процессе освоения дисциплины  |  |
| 1 | 1. Аналоговые и цифровые устройства. Определение, достоинства, недостатки.<br>2. Понятие систем счисления. Основание системы, весовые коэффициенты. Десятичная система счисления.<br>3. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. Запись числа в двоичной и шестнадцатеричной системах.<br>4. Перевод двоичного числа в шестнадцатеричное. Перевод шестнадцатеричного числа в двоичное. Перевод десятичного числа в двоичное.<br>5. Операции с двоичными числами. Сложение, вычитание.<br>5. Базовые логические элементы. Таблицы истинности.<br>6. Двоичный сумматор. Схема, таблица истинности.<br>7. Двоично – десятичный дешифратор, схема, таблица истинности.<br>8. Двоичный коммутатор. Схема, таблица истинности.<br>9. Д-триггер. Схема включения, временная диаграмма в режиме записи.<br>10. Двоичный счетчик. Назначение, схема, временная диаграмма работы.<br>11. Регистр. Назначение, схема, временная диаграмма работы.<br>12. Аналого – цифровой преобразователь (АЦП). Назначение, характеристики, принцип работы параллельного АЦП и АЦП последовательных приближений.<br>13. Цифро – аналоговый преобразователь. Назначение, принцип работы, характеристики.<br>14. Классификация промышленных логических контроллеров (ПЛК).<br>15. Структура ПЛК. Типы входов, выходов. Коммуникационные порты.<br>16. Понятие аппаратно-программного комплекса на примере | ИД-1.ОПК-4<br>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |

|   |  |
|---|--|
| <p>контроллеров LOGO!.</p> <p>17. Понятие аппаратно-программного комплекса на примере системы КОНТАР.</p> <p>18. Топология компьютерных сетей.</p> <p>19. Сетевое оборудование. Состав, назначение.</p> <p>20. Гальваническая развязка. Назначение, реализация.</p> <p>21. Типы данных, используемых при программировании ПЛК.</p> <p>22. Типы выходных сигналов ПЛК.</p> <p>23. IP адресация. Классы сетей. Бесклассовая модель сети CIDR</p> <p>24. Каналы передачи информации. Кабельные сети. Характеристики линий передачи.</p> <p>25. Классификация датчиков по типам выходных сигналов.</p> <p>26. Типы исполнительных механизмов, применяемых для автоматизации технологических процессов.</p> <p>27. Программное обеспечение ПЛК LOGO!. Состав, назначение.</p> <p>28. Программное обеспечение комплекса КОНТАР. Состав, назначение.</p> |  |
|---|--|

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>  |



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]