Приложение

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ОРЛОВСКИЙ АВТОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Программы подготовки квалифицированных рабочих и  
служащих (ППКРС)

15.01.21 Электромонтер охранно-пожарной сигнализации

Дисциплина ОП.05 Основы автоматизации производства

**Разработчик:** Гончаров И.В.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА Рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 5 |
| **2. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 8  9 |
| **4. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 15 |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы автоматизации производства»**
   1. **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП 05 «Основы автоматизации производства» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.21. Электромонтер охранно-пожарной сигнализации

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1-ОК 7, ПК 2.2-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.5*.*

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
| ОК 1-ОК 7,  ПК 2.2- 2.4,  ПК 3.1- 3.5*.*  ЛР 1 - 17 | - производить настройку и сборку простейших систем автоматизации;  - использовать в трудовой деятельности средства механизации и автоматизации производственного процесса; | - основы техники измерений;  - классификацию средств измерений;  - контрольно-измерительные приборы;  - основные сведения об автоматических системах регулирования;  - общие сведения об автоматических системах управления |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 96 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 18 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 68 |
| лабораторные работы *(если предусмотрено)* | 18 |
| *Самостоятельная работа* | 28 |
| **Промежуточная аттестация: экзамен** | 6 |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 1 Основы автоматики** |  | **13** |  |
| 1.1 Основные понятия автоматизации | **Общие сведения об автоматике**  Понятия об автоматике, кибернетике, телемеханике. Автоматические и автоматизированные системы управления. Элементы и системы, автоматики. Принципы автоматического управления. Обратные связи. Классификация систем автоматики. Графическая и аналитическая формы представления статических характеристик. Параметры статических характеристик. Коэффициенты передачи и их определение. Формы представления динамических характеристик. Дифференциальные уравнения, временные (разгонные) и переходные характеристики. Передаточные функции. Понятие о частотных характеристиках. Амплитудно-фазочастотные, амплитудно-частотные, фазочастотные характеристики. | 4 | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1 основы техники измерений  2 классификацию средств измерений | 4 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |
| Лабораторно-практическое занятие 1. Построение структурных и функциональных схем технологических процессов. | 1 |
| Лабораторно-практическое занятие 2. Построение структурных и функциональных схем технологических процессов. | 1 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Преобразователи частоты, система управления ими.  2. Использование частотного регулирования.   1. Использование частотного регулирования. | **4**  2  2 |
|  |  |  |  |
| 1.2 Объекты автоматического управления | Объекты автоматического управления в сельскохозяйственном производстве, их назначение, физические параметры входных и выходных сигналов, количество, рабочие диапазоны. Виды и типы схем систем автоматики. Условные графические и позиционные обозначения элементов автоматики на структурных и функциональных схемах автоматизации технологических процессов, на структурных, функциональных и принципиальных схемах систем автоматического управления. Расположение условных обозначений на схемах систем автоматики. | **5** | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1 основы техники измерений  2 классификацию средств измерений | 6 |
|  | **В том числе лабораторных занятий** |  |
|  | Лабораторно-практическое занятие 3-4. Чтение функциональных схем автоматизации. | **2** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  3 Система управления выпрямителями.  4 Схема защиты промышленных выпрямительных установок   1. Однозвенные и многозвенные фильтры. | **4** |
| **Тема 2. Датчики** | Датчики, их классификация и назначение. Структура датчиков. Датчики перемещений. Датчики давления, дыма, и силы. Датчики веса, уровня, температуры. Основные понятия о логических устройствах автоматики. Релейно-контактные элементы. Статические и динамические характеристики.. Автоматические регуляторы позиционного, непрерывного и импульсного действия. Статические и динамические характеристики автоматических регуляторов. Основные понятия | **8** | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1 основы техники измерений  2 классификацию средств измерений  3 общие сведения об автоматических системах управления  4 контрольно-измерительные приборы; | **6** |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |
| Лабораторно-практическое занятие 5-6. Изучение генераторных и параметрических датчиков  Лабораторно-практическое занятие.7-8. Первичные элементы автоматики. | **2**  **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**   1. Генератор линейно - изменяющегося напряжения. 2. Принцип действия, применение. | **2** |
| **Тема 3. Аппаратура управления** | Аппаратура управления, ее виды и назначение. Коммутационная аппаратура, ее виды и назначение. Аппаратура защиты схем автоматики, ее виды и назначение. Основные понятия о релейных элементах автоматики, их параметрах, времени срабатывания и отпускания. Электромагнитное реле постоянного и переменного тока, поляризованное и герконовое реле, контакторы, магнитные пускатели.  Изображение основных логических элементов на схемах. Минимизация логических функций, методы изображения. Задающие устройства автоматики, их виды, принципы действия и назначение. Общие сведения об усилителях систем автоматики, их классификация. Требования, предъявляемые к усилителям. Принцип действия и назначение. Статические и динамические характеристики электрических, гидравлических и пневматических усилителей. Классификация и назначение исполнительных механизмов и регулирующих органов. | **5** | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1 контрольно-измерительные приборы;  2 основные сведения об автоматических системах регулирования;  3 общие сведения об автоматических системах управления  3 | 6 |
| **В том числе лабораторных занятий** | 2 |
| Лабораторно-практическое занятие 9-10. Исследование электромагнитных реле. | 2 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**   1. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи. 2. Автогенераторы на интегральных микросхемах | 2 |  |
| **Тема 4. Алгоритмы** | Назначение и выполняемые функции программируемых контроллеров. Основные узлы и схемы. Функциональная схема контроллера. Понятие об источниках питания и стабилизаторах автоматики. Виды источников питания и стабилизаторов, их свойства и назначение. Линейные алгоритмы, алгоритмы с развитлением, циклические алгоритмы. Графическое представление и алгоритмический язык. | **6** | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1 контрольно-измерительные приборы;  2 основные сведения об автоматических системах регулирования;  3 общие сведения об автоматических системах управления | 6 |
| **В том числе лабораторных занятий** | 2 |
| Лабораторно-практическое занятие №11-12. Написание алгоритма с ветвлением и циклического алгоритма |
| **Самостоятельная работа обучающихся**   1. Применение логических элементов в электротехнических устройствах. | 1 |
| **Тема 5. Система телемеханики** |  | **10** |  |
| Тема 5.1 Устройства преобразования сигналов | Принципы построения систем телемеханики. Применение системы телемеханики. Понятие о системе телеизмерения, ее задачи и использование. Схемы телеизмерения по системе интенсивности. Переходные устройства, датчики, кабели, соединительные разъемы, устройства нормализации сигналов, фильтры, преобразователи, измерительные цепи. | 4 | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
|  | 1 основы техники измерений  2 контрольно-измерительные приборы;  3 основные сведения об автоматических системах регулирования;  3  5 общие сведения об автоматических системах управления | 4 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  10 Система управления выпрямителями.  11 Схема защиты промышленных выпрямительных установок | 2 |
| Тема 5.2.Цифровые устройства | Общие сведения об цифровых устройствах. Булева алгебра, формирование управляющих команд. Триггеры. Счетчики импульсов. Коммутаторы. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. | 6 | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1 основы техники измерений  2 контрольно-измерительные приборы;  3 основные сведения об автоматических системах регулирования; |  |
| **В том числе лабораторных занятий** |  |
| Лабораторно-практическое занятие 13-14. Изучение цифровых устройств автоматики (триггеры, регистры). | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**   1. Генератор линейно - изменяющегося напряжения. Принцип действия, применение.   13 Графический анализ работы усилителя мощности. | 2 |
| **Раздел 6 Основы теории автоматического управления** |  | **12** |  |
| Тема 6.1 Исполнительные механизмы | Виды исполнительных механизмов, показатели чувствительности, устойчивости, погрешности. Исполнительные механизмы пневматические, гидравлические, аналоговые и дискретные. Электродвигательные, электромагнитные, пневматические и гидравлические исполнительные механизмы; электромагнитные муфты скольжения и трения Электромеханические исполнительные механизмы, электродвигатели переменного и постоянного тока. Электромагнитные муфты, электромагниты и реле. | 6 | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1.основы техники измерений  2.классификацию средств измерений  3.контрольно-измерительные приборы;  4.основные сведения об автоматических системах регулирования | 6 |
| **В том числе лабораторных занятий** | 4 |
| Лабораторно-практическое занятие 15 Исполнительные механизмы автоматики  Лабораторно-практическое занятие 16. Исследование термодатчиков.  Лабораторно-практическое занятие 17-18. Исследование характеристик реле, применяемых в автоматике | 1  1  2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  14.Специальные виды усилителей на биполярных транзисторах.  15Однокаскадные и многокаскадные усилители.   1. Усилители в интегральном исполнении.   17Система управления выпрямителями.  18 Схема защиты промышленных выпрямительных установок  19 Однозвенные и многозвенные фильтры.  20 Влияние фильтров на внешнюю характеристику выпрямителя. | 5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 6.2 Устройство управления | Устройство управления, команда аппараты, микропроцессорные управляющие устройства, ЭВМ в системах управления, программное обеспечение контроллера и систем управления, сопряжение ЭВМ с объектом управления. Типы соединения звеньев системы автоматического управления. Составление и преобразование структурных схем. | 2 | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1 основы техники измерений  2 классификацию средств измерений  3 контрольно-измерительные приборы;  4 основные сведения об автоматических системах регулирования;  5 общие сведения об автоматических системах управления | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  21 Фототранзисторы, принцип действия, применение  22 Другие виды параметрических полупроводниковых приборов.  23 Вольтамперная характеристика р-п - перехода и контактные явления.  24 Светодиоды, варикапы, конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения. | 6 |
| Тема 6.3 Робототехнические системы | Жесткие и гибкие системы управления, структура гибкого автоматизированного производства. Роботы и робототехнические системы. Механические манипуляторы, устройство передвижения, информационно-управляемая система. | 3 | ОК1-ОК6  ПК 2.1-ПК 2.4  ПК 3.1-ПК 3.5  ЛР 4, 10, 13-17 |
| 1 основы техники измерений  2 классификацию средств измерений  3 контрольно-измерительные приборы;  4 основные сведения об автоматических системах регулирования;  5 общие сведения об автоматических системах управления | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  25 Применение инверторов тока и напряжения.  26 Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.  27 Внешняя характеристика выпрямителя.  28Тиритроны: устройство, схемы включения, характеристика зажигания. | 6 |
| **Промежуточная аттестация: Экзамен** | | **2** |  |
| **Всего** | | **96** |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины должен быть предусмотрен учебный кабинет «Основы автоматизации производства»,

Оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

* амперметры;
* вольтметры;
* ваттметры;
* лампы накаливания;
* электрические машины;
* пускозащитная аппаратура;
* конденсаторы;
* катушки;
* полупроводниковые приборы.
  1. **Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**3.2.1. Основные печатные издания:**

1. В. Н Пантелеев, В.М Прошин 2016 Основы автоматизации производства. Москва Издательский центр «Академия» 2018
2. Л. В Журавлева Радиоэлектроника Москва Издательский центр «Академия» 2019г
3. В. С Терган Основы автоматизации производства Москва. Издательство машиностроения 2018
4. Е. И Юревич Основы робототехники : учебное пособие-4-е издание Е. И Юревич - Санкт- Петербург 2019г.
   * 1. **Интернет-ресурсы**

1. Сайт - Глоссарий «Материальное производство». Режим доступа: http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl\_sch2.cgi?RAiyusgyonowuigtt:l!xoxyls

2. Ильина, И.Л. Проектирование автоматизированных систем: Учебное пособие[Электронный ресурс] И.Л. Ильина.- Ангарск: АГТА, 2005. Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library?p_rid=62097&p_rubr=2.2.75.2>

3. Сайт Автоматизация производства: промышленные роботы. Режим доступа: http://www.kuka-robotics.com/russia/ru/products/?etAdvEn=google\_ru&etAdvKw=automation\_production

* + 1. **Дополнительные источники**

1. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. Учебник. (Среднее профессиональное образование) ИНФРА-М: ,2007. –с.
2. ГОСТ 3925-90 и Сертификат ГОСТ Р ISO 9001 – условные обозначения приборов и другой аппаратуры на схемах АСУ ТП.
3. Комягин А.Ф. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП газонефтепроводов, М., Недра, 1983.-с.
4. Поспелов Л.П., Основы автоматизации производства: Учебник для техникумов. – М: Недра, 1988. .-с
5. Клюев А.С. Автоматическое регулирование, М., Недра, 1986. .-с
6. Подкопаев А.П. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы, М., Недра, 1986.-с
7. **Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатовосвоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Критерии оценки** | **методы оценки** |
| 1 | 2 | 3 |
| **Умения** | Оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показываетусвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные Обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи вопросы.между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.  Оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Обучающийся  демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей приправильном выборе алгоритма решения задания.  Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.  Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся , если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. |  |
| производить настройку и сборку простейших систем автоматизации; | Устный опрос  ЛПЗ |
| использовать в трудовой деятельности средства механизации и автоматизации производственного процесса; | Устный опрос  ЛПЗ |
| **Знания** |  |
| основы техники измерений; | Устный опрос  ЛПЗ |
| классификацию средств измерений; | Устный опрос  ЛПЗ |
| контрольно-измерительные приборы; | Устный опрос  ЛПЗ |
| основные сведения об автоматических системах регулирования; | Устный опрос  ЛПЗ |
| общие сведения об автоматических системах управления | Устный опрос  ЛПЗ |