

Приложение 40
к ОПОП по специальности
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств(по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области Сухоложский многопрофильный техникум

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

ОП.19 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Сухой Лог
2024

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств(по отраслям);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования и с учетом
- Рабочей программы воспитания по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств(по отраслям);
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Электрические, гидравлические и пневматические системы» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Сысоев А.С, преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 20 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе рабочего учебного плана специальности Федерального государственного образовательного стандарта Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств(по отраслям).

1.1. Область рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), квалификация базовой подготовки – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--|--|---|
| ОК 01. - ОК 09. ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 4.1 | пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов электрического, гидравлического и пневматического оборудования читать и составлять простые принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; | физические основы функционирования электрических, гидравлических и пневматических систем; структуру систем автоматического управления на электрической, гидравлической и пневматической элементной базе; устройство и принцип действия электрических, гидравлических и пневматических аппаратов |

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

| | очная форма обучения |
|---|----------------------|
| аудиторной нагрузки обучающихся (теоретических занятий, практических работ) | 56 |
| самостоятельной работы обучающихся | 4 |
| консультаций | - |
| консультация перед экзаменом | 4 |
| промежуточная аттестация (экзамен) | 6 |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Объем образовательной нагрузки (всего) | 70 |
| <i>Из них в форме практической подготовки</i> | 12 |
| Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | 56 |
| в том числе: | |
| теоретических занятий | 26 |
| лабораторные занятия | 18 |
| практические занятия | 12 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| консультации | 4 |
| Промежуточная аттестация (в форме Экзамена) | 6 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 4 |
| в том числе: | |
| реферат | - |
| сообщение (доклад) | - |
| презентация | 4 |
| составление таблиц | - |
| работа с источниками | - |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | Объем часов | из них в форме практической подготовки | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Электрические и электронные средства автоматизации | | 12 | | |
| Тема 1.1. Электрические средства автоматизации | Содержание | 4 | | ОК 01. - ОК 09. |
| | 1. Введение. (Основные компоненты автоматических систем) | 2 | | |
| | 2. Электрические средства автоматизации. /Достоинства, недостатки, область применения, классификация, примеры./ Задание на дом: :составить таблицу достоинств и недостатков, повторить конспект | 2 | | |
| Тема 1.2. Электрические регуляторы | Содержание | 2 | | ОК 01. - ОК 09. |
| | 3. Электрические регуляторы. /Общие принципы их построения, алгоритм регулирования. Обобщенная схема аналоговых регуляторов. Передаточная функция, параметры настройки, динамические характеристики. Позиционные электрические регуляторы. Релейно-импульсные регуляторы. Электронные регуляторы РПИБ. Электронные унифицированные регулируемые системы приборов автоматического регулирования/ Задание на дом: составить классификацию электрических регуляторов | 2 | | |
| | Практические работы | 2 | | |
| | 1 Изучение алгоритма регулирования аналогового регулятора Задание на дом: оформить отчет | 2 | | |
| Тема 1.3. Электронные средства автоматизации | Содержание | 4 | | ОК 01. - ОК 09. |
| | 4. Интерфейсные устройства. /Их назначение в системах автоматизации. Виды интерфейсов: преобразователи, усилители, релейные, оптронные. Устройства сопряжения уровней сигнала, временных характеристик / Задание на дом: повторить устройство усилителей | 2 | | |

| | | | | | |
|--|----|--|---|--|--|
| | 5. | Исполнительные устройства. /Электромагнитные (реле, контакторы, электромагниты, электромагнитные вентили, клапаны, электромагнитные муфты). Электродвигательные (двигатели постоянного тока, двигатели переменного тока, шаговые). Статические и динамические характеристики исполнительных устройств/ Задание на дом: составить классификацию исполнительных устройств | 2 | | |
|--|----|--|---|--|--|

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | Объем часов | из них в форме практической подготовки | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 2. Пневмосистемы | | 24 | | |
| Тема 1.1. Физические основы функционирования пневмосистем | Содержание | 2 | | OK 01. - OK 09. |
| | 6. Состав воздуха. /Содержание в воздухе различных газов. Законы описывающие процессы в пневматических системах. Абсолютное давление. Избыточное давление. Вакуум. Единицы измерения. Основные понятия пневматики. Влажность сжатого воздуха./ Задание на дом: составить доклад на тему «состав воздуха» | 2 | | |
| Тема 2.2. Энергообеспечивающая подсистема пневмосистем | Содержание | 2 | | OK 01. - OK 09. |
| | 7. Пневматические распределители. /Типы, конструкции и принцип действия пневматических распределителей. Запорные элементы, регуляторы расхода и давления. Устройства очистки и осушки сжатого воздуха. Ресиверы. Трубопроводы. Соединения трубопроводов. Блоки подготовки воздуха./ Задание на дом: подготовить презентацию по индивидуальному заданию | 2 | | |
| | Лабораторные работы | 4 | | |

| | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|---|-----------------|
| | 1 | Изучение принципа регулирования пневматического распределителя Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | 2 | Выполнение соединения трубных проводок Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | Практические работы | | 2 | | |
| | 1 | Практическая работа №2 Составление схемы трубной проводки Задание на дом: Окончить составление схемы | 2 | | |
| Тема 2.3. Исполнительная подсистема пневмосистем | Содержание | | 2 | | ОК 01. - ОК 09. |
| | 8. | Классификация исполнительных механизмов. /Условные графические обозначения и принцип действия исполнительных | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | Объем часов | из них в форме практической подготовки | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------|---|-------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | механизмов. Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных механизмов (ИМ): цилиндры, моторы, неполноповоротные двигатели, эжекторы, схваты, цанговые зажимы. Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных механизмов (ИМ): эжекторы, схваты, цанговые зажимы./ Задание на дом: повторить конспект | | | |
| | Лабораторные работы | 2 | | |
| | 1 Изучение типов, конструкций и принципа действия пневматических исполнительных механизмов (ИМ) Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | Содержание | 2 | | |

| | | | | |
|---|----------------------------|---|----------|---|
| Тема 2.4. Направляющая и регулирующая подсистема пневмосистем | 9. | Распределительные подсистемы. /Условные графические обозначения и функциональное назначение элементов направляющей и распределительной подсистемы. Типы, конструкции и принцип действия пневматических распределителей. Запорные элементы, регуляторы расхода и давления. Функциональное назначения пневматических элементов, образующих направляющую и регулируемую подсистему пневмопривода. Обратные клапаны, пневмозамки, дроссели, регуляторы расхода, делители потока, клапаны давления, клапаны последовательности./ Задание на дом: подготовить презентацию по индивидуальному заданию | 2 | |
| | Лабораторные работы | | 4 | |
| | 1 | Изучение типов, конструкций и принципов действия пневматических распределителей. Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 |
| | 2 | Изучение типов, конструкций и принципов действия клапанов и запорных устройств | 2 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | Объем часов | из них в форме практической подготовки | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--------------------------------|--|-------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Задание на дом: оформить отчет Самостоятельная работа обучающихся | | | |
| | 1 Изучить модельный ряд запорных устройств и составить классификацию | 4 | | |
| Раздел 2. Гидросистемы. | | 22 | | |
| Тема 2.1. | Содержание | 2 | | ОК 01. - ОК 09. |

| | | | | | |
|---|---|--|--------------------|---|--|
| Физические основы функционирования гидросистем | 10. | Функциональное назначение рабочих жидкостей гидроприводов. /Физические свойства: плотность, вязкость, сжимаемость, теплопроводность, температура вспышки, антиокислительная стабильность. Основные понятия и законы гидродинамики: средняя скорость потока, расход жидкости, уравнение неразрывности, уравнение Бернулли. Режимы течения жидкости, гидравлические сопро- тивления, потери давления в гидросистемах./ Задание на дом: повторить конспект | 2 | | |
| | Практические работы | | 2 | | |
| | 1 | Исследование функционального назначения рабочих жидкостей гидроприводов. /Физические свойства: плотность, вязкость. Режимы течения жидкости./ Задание на дом: оформить отчет | 2 | | |
| Тема 2.2. Энергообеспечивающая подсистема гидросистем | Содержание | | 2 | | OK 01. - OK 09. |
| | 11. | Маслостанции. /Назначение, классификация и конструкции входящих в них устройств: насосы, фильтры, клапаны, баки, трубопроводы./ Задание на дом: составить интеллект карту по теме | 2 | | |
| Тема 2.3. Исполнительная, направляющая и регулирующая подсистема гидросистем | Содержание | | 4 | | OK 01. - OK 09. |
| | 12. | Управление приводами по положению / Гидравлические путевые выключатели, струйные датчики положения, клапаны последовательности, индикаторы давления./ Задание на дом: повторить конспект | 2 | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | | Объем часов | <i>из них в форме практической подготовки</i> | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|-----------|-----------|--|
| | 13. | Дополнительные устройства /Обратные клапаны, гидрозамки, дроссели, регуляторы расхода, делители потока, клапаны давления, клапаны последовательности./ Задание на дом: составить классификационную таблицу дополнительных устройств | 2 | | |
| | Лабораторные работы | | 8 | | |
| | 1 | Изучение типов, конструкций и принципов действия гидроцилиндров. Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | 2 | Изучение типов, конструкций и принципов действия гидрораспределителей. Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | 3 | Изучение типов, конструкций и принципов действия гидрозамков Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | 4 | Изучение типов, конструкций и принципов действия индикаторов давления Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | Практические работы | | 4 | | |
| | 1 | Изучение функциональных схем расходомеров Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | 2 | Изучение функциональных схем клапанов давления Задание на дом: оформить отчет | 2 | 2 | |
| | | Консультация | 8 | | |
| | | Всего: | 70 | <i>12</i> | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины имеется кабинет «Электротехника и электроника, Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Стол учительский -1 шт. 2. Стул учительский -1 шт. 3. Столы ученические -15 шт. 4. Стулья ученические - 30 шт. 5. Шкаф тумбовый -1шт. 6. Классная доска. 7. Экран – 1 шт. 8. Мультимедийный проектор – 1 шт. 9. Компьютер -1 шт. 10. Принтер - 1 шт. 11. комплект учебно-методических материалов; 12. нормативная и техническая документация; 13. средства технических измерений; 14. стенды и плакаты по разделам дисциплины.

Лаборатория «Электротехники и электроники»

– стенды для выполнения лабораторных работ;
– щит электропитания в комплекте с УЗО;
– измерительные приборы;
– наборы элементов и компонентов: полупроводниковые приборы (диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, цифровые и аналоговые микросхемы), резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные), малогабаритные трансформаторы . оборудование барометр – анероид – 1 шт. конденсатор демонстрационный- 2 шт. манометр открытый демонстрационный- 6 шт. набор тел равного объёма -14 шт. волновая машина-1 шт. психрометр – 1 шт. динамометр проекционный ДПН – 3 шт. амперметр с гальванометром – 1 шт. батарея конденсаторов -2 шт .вольтметр с гальванометром -2 шт. конденсатор переменной ёмкости- 2 шт. катушка для демонстрации магнитного поля тока – 3 шт. набор « Реостаты» - 1 шт. набор по электролизу – 1 шт. преобразователь высоковольтный «Разряд-1» - 1 шт. прибор для демонстрации правила Ленца – 1 шт. прибор для демонстрации спектров электрического поля – 1 шт. трансформатор универсальный – 2 шт. штатив изолирующий – 6 шт. электрометр с принадлежностями – 9 шт. камера для наблюдения следов альфа-частиц – 2 шт. комплект по фотоэффекту – 7 шт. набор линз и зеркал – 1 шт. набор по дифракции и интерференции – 2 шт. набор по поляризации света – 1 шт. набор дифракционных решёток – 1 шт. осветитель ультрафиолетовый – 1 шт. призма прямого зрения – 2 шт. прибор для изучения законов оптики – 6 шт. метроном -1 шт. ваттметр демонстрационный - 2 шт. микроманометр учебный – 2 шт. модель паровой машины – 1 шт. модель двигателя внутреннего сгорания -2 шт. наливные линзы – 4 шт. камертоны с молоточками – 7 шт. 3. Лабораторное оборудование: амперметр лабораторный «учебный» - 17 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 4В - 15 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 6В - 24 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 7,5В - 2 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 250В - 2 шт. динамометр учебный 4 Н – 7 шт. источник питания на 4,5 В– 9 шт. источники питания – на 42 В – 15 шт. калориметр – 7 шт. катушка индуктивности – 1 шт. ключ замыкания – 23 шт. комплект проводов – 7 шт. набор грузов по механике – 11 шт. резисторы – 18 шт. прибор для изучения газовых законов – 4 шт. термометр лабораторный от 0оС до 50оС – 7 шт. трансформатор лабораторный – 7 шт. миллиамперметр учебный – 5 шт. набор из двух проводов – 6 шт. магниты дугообразные – 17 шт. магнит полосовой – 7 шт. электрические лампы на подставках – 20 шт. реостаты лабораторные на 6 Ом. – 11 шт. бруски деревянные – 12 шт. спектроскопы – 2 шт. генератор школьный «Спектр-1» - 3 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Пневматика для всех. От теоретических работ к практическим навыкам. Учебнонаучный центр C_Competence (Camozzi)

3.2.2. Электронные ресурсы:

2. Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО / А. А. Гусев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 285 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01044-2..
3. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики: учебное пособие для СПО / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 285 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04278-8.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
5. Электронная электротехническая библиотека. Интернет ресурс <http://www.electrolibrary.info/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|--|---|--|
| Умение: | | |
| Пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов электрического, гидравлического и пневматического оборудования; ОК 01 – 09; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 4.1 | Имеет представление о нормативных документах, демонстрирует владение справочной литературой и навыками поиска информации через информационные источники | Выполнение и защита лабораторных работ; выполнение домашних заданий; подготовка докладов и презентаций |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Читать и составлять простые принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; ОК 01 – 09; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 4.1</p> | <p>Демонстрирует навыки чтения принципиальных гидравлических и принципиальных схем</p> | |
| <p>Знания:</p> | | |
| <p>Физические основы функционирования электрических, гидравлических и пневматических систем; ОК 01 – 09; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 4.1</p> | <p>Демонстрирует знания основ функционирования электрических, гидравлических и пневматических систем</p> | <p>Тестирование, решение задач</p> |
| <p>Структуру систем автоматического управления на электрической, гидравлической и пневматической элементной базе; ОК 01 – 09; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 4.1</p> | <p>Читает структурные схемы автоматического управления на электрической, гидравлической и пневматической элементной базе</p> | <p>Выполнение и защита лабораторных работ, тестирование</p> |
| <p>Устройство и принцип действия электрических, гидравлических и пневматических аппаратов; ОК 01 – 09; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 4.1</p> | <p>Демонстрирует владение знаниями в области устройства и принципа действия электрических, гидравлических и пневматических аппаратов</p> | <p>Защита лабораторных работ, решение вариативных задач</p> |