

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

**Приказ директора колледжа
№297/1-03 от 07.04.2023.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

*профессиональный учебный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности*

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов
и производств (по отраслям)**

Самара, 2023 г.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
(методической) комиссией
Автоматизации и технического сервиса
Председатель Е.А.Решеткова

Составитель: Решеткова Елена Алексеевна, преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ утвержденного 09.12.2016. №1582.

Рабочая программа разработана на основе примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, разработанной Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»» и зарегистрированной в государственном реестре ПООП под номером 15.02.14-170919. (Дата регистрации в реестре: 19.09.2017).

Рабочая программа разработана по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий /организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года N 503н (далее ПС1).

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «30» сентября 2020 г. № 685н (далее ПС2).

Рабочая программа разработана с учетом Технического описания компетенции Промышленная автоматика Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству Профессионалы.

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производства (по отраслям) в соответствии с требованиями ФГОС СПО по наиболее востребованным и перспективным специальностям.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-------------------------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | Ошибка! Закладка не опр |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | Ошибка! Закладка н |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ | |
| ДИСЦИПЛИНЫ..... | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1..... | 20 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2..... | 22 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3..... | - |
| ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ | 25 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить виды профессиональной деятельности и соответствующие ему профессиональные компетенции:

ВД 1. Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

| <i>Код</i> | <i>Профессиональные компетенции</i> |
|----------------|---|
| <i>ПК 1.1.</i> | Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. |
| <i>ПК 1.2.</i> | Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. |
| <i>ПК 1.3.</i> | Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. |
| <i>ПК 1.4.</i> | Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации. |

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

| <i>Код</i> | <i>Общие компетенции</i> |
|--------------|--|
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |
| ОК 11 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| Иметь практический опыт | |
|--------------------------------|---|
| ПО1 | выбор программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; |
| ПО2 | разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; |
| ПО3 | проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; |
| ПО4 | формирование пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации; |
| Уметь: | |
| У1 | анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; |

| | |
|---------------|--|
| У2 | выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; |
| У3 | создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; |
| У4 | разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; |
| У5 | использовать методику построения виртуальной модели; |
| У6 | использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации |
| У7 | использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; |
| У8 | проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; |
| У9 | проводить оценку функциональности компонентов |
| У10 | использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; |
| У11 | использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; |
| У12 | оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; |
| У13 | читать и понимать чертежи и технологическую документацию; |
| Знать: | |
| Зн 1 | современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации |
| Зн 2 | критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации; |
| Зн 3 | теоретические основы моделирования; |
| Зн 4 | назначения и области применения элементов систем автоматизации; |
| Зн 5 | содержания и правила оформления технических заданий на проектирование; |
| Зн 6 | методики построения виртуальных моделей; |
| Зн 7 | программное обеспечение для построения виртуальных моделей; |
| Зн 8 | методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем; |
| Зн 9 | функциональное назначение элементов систем автоматизации; |
| Зн 10 | основы технической диагностики средств автоматизации; |
| Зн 11 | основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации; |
| Зн 12 | состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); |
| Зн 13 | классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации; |
| Зн 14 | служебное назначение и конструктивно-технологических признаки разрабатываемых элементов систем автоматизации; |

| | |
|-------|--|
| Зн 15 | требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации; |
|-------|--|

С целью приведения содержания рабочей программы профессионального модуля в соответствие с требованиями рынка труда осваиваются следующие трудовые функции, трудовые действия, необходимые умения и знания профессионального стандарта

Трудовые функции:

| Код | Наименование результата обучения |
|---------------------|--|
| ТФ ₁ ПС1 | Внедрение средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства |
| ТФ ₁ ПС2 | Монтаж простых электрических схем контрольно-измерительных приборов |

Трудовые действия профессионального стандарта и/или квалификационных требований работодателей:

| Код | Наименование результата обучения |
|---------------------|--|
| ТД ₁ ПС1 | Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций |
| ТД ₂ ПС1 | Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций |
| ТД ₁ ПС2 | Изучение конструкторской и технологической документации на производимые работы по монтажу простых электрических схем контрольно-измерительных приборов |

Умения профессиональных стандартов и/или квалификационных требований работодателей:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------------------|---|
| У ₁ ПС1 | Выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов |
| У ₁ ПС2 | Читать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов |
| У ₂ ПС2 | Использовать персональную вычислительную технику для просмотра простых электрических схем контрольно-измерительных приборов |
| У ₃ ПС2 | Печатать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации |

Знания профессионального стандарта и/или квалификационных требований работодателей:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------------------|---|
| З ₁ ПС1 | Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации |

| | |
|--------------------|---|
| | технологических и вспомогательных переходов |
| З ₂ ПС1 | Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов |
| З ₃ ПС1 | Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации |
| З ₁ ПС2 | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации |
| З ₂ ПС2 | Порядок монтажа простых электрических схем соединений |

Задание компетенции Промышленная автоматика
Модуль 1 Проектирование и изменение цепи

Специалист должен знать и понимать:

| Код | Наименование результата обучения |
|----------------------|---|
| З ₁ ТТ ПР | Принципы графического изображения элементов цепи |
| З ₂ ТТ ПР | Специальные технические термины и обозначения |
| З ₃ ТТ ПР | Принципы и функции релейных цепей/контакторов и электропневматики |

Специалист должен уметь:

| Код | Наименование результата обучения |
|----------------------|--|
| У ₁ ТТ ПР | Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции |
| У ₂ ТТ ПР | Давать рекомендации по изменению проекта цепи |
| У ₃ ТТ ПР | Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать |
| У ₄ ТТ ПР | Проектировать электрические цепи |

Модуль 4 Программирование

Специалист должен знать и понимать:

| Код | Наименование результата обучения |
|----------------------|--|
| З ₄ ТТ ПР | Принципы технических условий и составления схем |
| З ₅ ТТ ПР | Процессы управления электродвигателями, клапанами и другими устройствами, применяемыми в промышленной автоматике |
| З ₆ ТТ ПР | Принцип работы НМІ, способы визуализации и связь с ПЛК |
| З ₇ ТТ ПР | Применение принятого в отрасли оборудования, ПЛК, НМІ, VFD/VSD, а также устройств удаленной периферии |

Специалист должен уметь:

| Код | Наименование результата обучения |
|----------------------|---|
| У ₅ ТТ ПР | Создавать алгоритмы программирования в соответствии со спецификациями и схемами |

| | |
|----------------------|---|
| У ₆ ТТ ПР | Выполнять конфигурацию экранов НМІ в соответствии со спецификациями и схемами |
| У ₇ ТТ ПР | Демонстрировать функции и предоставлять квалифицированные рекомендации и инструкции |

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 382 часа:

на освоение МДК 01.01 – 95 час

на освоение МДК 01.02 – 95 часов

в том числе, самостоятельная работа – 70 часов

на практики: учебную – 0 часа,

производственную – 180 часов

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | | | | | |
|---|---|--------------------------------|---|-------------|-----------|----------|------------------|-------------------------------------|
| | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | Самостоятельная работа ¹ |
| | | | Обучение по МДК | | | Практики | | |
| | | | Всего | В том числе | | Учебная | Производственная | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9-11 | Раздел 1.1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | 95 | 72 | 48 | - | | | 23 |
| ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, 9, 10 | Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации. | 95 | 78 | 32 | 30 | | | 17 |
| | Производственная практика | 180 | | | | | 180 | - |
| | Квалификационный экзамен | 12 | | | | | | |
| | Всего: | 382 | 178 | 90 | 20 | | 180 | 70 |

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

ПМ 1. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|--|-------------|------------------|
| Раздел 1.1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | | | | 95 | |
| МДК. 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | | | | 72 | |
| Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | Содержание | | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК Кабинет основ компьютерного моделирования | 6 | 2 |
| | 1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование. 2. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации. 3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации. 4. Теоретические основы моделирования. 5. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации. | Зн 1 - Зн 8 З ₁ ПС1 З ₂ ПС1 З ₁ ПС2 З ₄ ТТ ПР ОК1- ОК 11 | | | |
| | Практические занятия | | | 4 | |
| | ПЗ 1 Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации | У1 ПК.1.1 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК Кабинет основ | 10 | 2 |
| ПЗ 2. Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | У2 ПК.1.1 | | 2 | | |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|--|-------------|------------------|
| | ПЗ 3 Монтаж кабельных сред технологий Ethernet. | | компьютерного моделирования | | |
| | ПЗ 4 Подключение и настройка сетевого адаптера. Подключение и настройка модема | | | | |
| | ПЗ 5. Установка протокола TCP/IP в операционных системах. | | | | |
| | Лабораторные работы | Не предусмотрено | | | |
| | Контрольные работы | Не предусмотрено | | | |
| Тема 1.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. | Содержание | Зн 8 - Зн 14 З ₁ ПС1 З ₂ ПС1 З ₁ ПС2 З ₂ ПС2 З ₁ ТТ ПР З ₂ ТТ ПР З ₃ ТТ ПР З ₄ ТТ ПР З ₅ ТТ ПР З ₆ ТТ ПР З ₇ ТТ ПР ОК1- ОК 11 ПК1.1 – ПК1.3 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК Кабинет основ компьютерного моделирования | 18 | 1 |
| | 1. Структура АСУ. Принципы построения АСУ.Классификация АСУ | | | | |
| | 2. Датчики в системах автоматического управления | | | | |
| | 3. Понятие передаточной функции. Временные и частотные характеристики систем управления | | | | |
| | 4. Типовые динамические звенья САУ и их характеристики | | | | |
| | 5. Регуляторы и задающие блоки САУ | | | | |
| | 6. Регулирование расхода | | | | |
| | 7. Путевые выключатели | | | | |
| | 8. Методики построения виртуальных моделей. | | | | |
| | 9. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей. | | | | |
| | 10. Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации. | | | | |
| | 11. Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением САД/САМ/САЕ систем. | | | | |
| | Лабораторные работы | Не предусмотрено | | | |
| Контрольные работы | Не предусмотрено | | | | |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|--|--|-------------|------------------|
| | Практические занятия | | | 38 | |
| | ПЗ 3 Составление передаточной функции САУ | У3-У13 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК Кабинет основ компьютерного моделирования | | 2 |
| | ПЗ 4. Моделирование схемы 1 автоматического управления в программе MatLAB | У ₁ ПС1 У ₁ ПС2 | | | 2 |
| | ПЗ 5. Моделирование схемы 2 автоматического управления в программе MatLAB | У ₂ ПС2 У ₃ ПС2 | | | 2 |
| | ПЗ 6. Исследование интегрирующего и дифференцирующего звена (программа EWB, Fluid Sim) | У ₁ ТТ ПР У ₂ ТТ ПР | | | 2 |
| | ПЗ 7. Исследование колебательного звена (программа Начала электроники) | У ₃ ТТ ПР У ₄ ТТ ПР | | | 2 |
| | ПЗ 8. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) | ОК1- ОК 11 ПК1.1 – ПК1.3 | | | 2 |
| | Лабораторные работы | Не предусмотрено | | | |
| | Контрольные работы | Не предусмотрено | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1.1: Приобретение навыков работы в прикладных программах | | Зн 1 Зн 6 Зн 9 Зн 13, З ₂ ПС2 З ₁ ТТ ПР З ₂ ТТ ПР З ₃ ТТ ПР У2, У4, У5, У6, У9, У13 | | 23 | 3 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|--|-------------|------------------|
| | | У ₁ ПС2, У ₂ ПС2 У ₄ ТТ ПР ОК1- ОК 11 | | | |
| Виды работ по учебной практике Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания Разработка электрических схем управления электродвигателем Математическое моделирование (MathCAD, MatLAB и пр.) Моделирование электрических схем управления электродвигателем в программе Fluid Sim Оформление результатов выполненных работ в соответствии с требованиями ГОСТ, ЕСКД и Методическим рекомендациям по оформлению документов в ГБПОУ «ЛПК» | | ПО1 ПО2 ПО3 ПО4 ТФ ₁ ПС1 ТФ ₁ ПС2 Раздел 2 ТТ ПР Раздел 5 ТТ ПР ОК1- ОК 11 ПК1.1 – ПК1.4 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ЛПК Кабинет основ компьютерного моделирования | 36 | 2,3 |
| Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации. | | | | 95 | |
| МДК. 01.02. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации. | | | | 78 | |
| Тема 1.3. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. | Содержание | Зн 1 - Зн 15 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ЛПК Кабинет основ компьютерного моделирования | 16 | 1 |
| | 1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации. | З ₁ ПС1 | | | |
| | 2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности пневмоавтоматических элементов систем автоматизации. | З ₂ ПС1 З ₁ ПС2 З ₂ ПС2 | | | |
| | 3. Основы технической диагностики средств автоматизации. | З ₁ ТТ ПР | | | |
| | 4. Компьютерное моделирование пневмоавтоматических систем | З ₂ ТТ ПР | | | |
| | 5. Системы управления с программируемыми логическими контроллерами | З ₃ ТТ ПР | | | |
| | 6. Общая характеристика и область применения ПЛК | З ₄ ТТ ПР | | | |
| 7. Программное обеспечение ПЛК | З ₅ ТТ ПР | | | | |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|--|---|-------------|------------------|
| | 8. Языки программирования ПЛК | З ₆ ТТ ПР | | | |
| | 9. Основные приемы работы с редакторами языков программирования | З ₇ ТТ ПР | | | |
| | 10. Компиляция, загрузка и тестирование прикладной программы | ОК1- ОК 11 ПК1.1 – ПК1.4 | | | |
| | Практические занятия | | | 32 | |
| | ПЗ 9. Моделирование и тестирование электрических схем в программе DID Soft (или аналогичной) | У3-У13 У ₁ ПС1 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации | | 2 |
| | ПЗ 10. Моделирование и тестирование пневматических схем в программе DID Soft(или аналогичной) | У ₁ ПС2 | ГБПОУ ПГК | | 2 |
| | ПЗ 11. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических схем в программе DID Soft(или аналогичной) | У ₂ ПС2 У ₃ ПС2 | Кабинет основ компьютерного моделирования | | 2 |
| | ПЗ 12. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических систем в среде FluidSim(или аналогичной) | У ₁ ТТ ПР У ₂ ТТ ПР | | | 2 |
| | ПЗ 13. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации с моделированием на стенде Пневматика | У ₃ ТТ ПР У ₄ ТТ ПР У ₅ ТТ ПР | | | 2 |
| | ПЗ 14. Создание графического экрана (TIA PORTAL или аналогичной) | У ₆ ТТ ПР У ₇ ТТ ПР | | | 2 |
| | ПЗ 15. Создание программы на языке LAD (TIA PORTAL, CADE SIMU, WPLSoft или аналогичной) | ОК1- ОК 11 | | | 2 |
| | ПЗ 16. Моделирование схемы управления на лабораторном стенде (подъемного механизма, светофора, управления электродвигателем и пр.) | ПК1.1 – ПК1.4 | | | 2 |
| | ПЗ 17. Составление и оформление алгоритма работы электрических схем с помощью прикладного ПО | | | | 2 |
| | ПЗ 18 Разработка и оформление электрической схемы в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД | | | | 2 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|---|-------------|------------------|
| | Лабораторные работы | Не предусмотрено | | | |
| | Контрольные работы | Не предусмотрено | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1.2 Получение навыков работы в прикладных программах | | Зн 1 Зн 6 Зн 9 Зн 13, З ₂ ПС2 З ₁ ТТ ПР З ₂ ТТ ПР З ₃ ТТ ПР У2, У4, У5, У6, У9, У13 У ₁ ПС2, У ₂ ПС2 У ₄ ТТ ПР ОК1- ОК 11 ПК1.1 – ПК1.4 | | 17 | 3 |
| Курсовой проект Тема: «Разработка и компьютерное моделирование отдельных элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» | | ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ТД ₁ ПС1 ТД ₂ ПС1 ТД ₁ ПС2 Раздел 2 ТТ ПР Раздел 5 ТТ ПР ОК1- ОК 11 | | 30 | 3 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|---|-------------|------------------|
| | | ПК1.1 – ПК1.4 | | | |
| Учебная практика | | | | 0 | |
| Производственная практика Участие в разработке и тестировании виртуальных моделей отдельных элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов предприятия (прикладное ПО предприятия) Участие в разработке и внесении изменений в техническую документацию на отдельные элементы систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов предприятия (прикладное ПО предприятия) Анализ эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций Изучение конструкторской и технологической документации на производимые работы по монтажу простых электрических схем контрольно-измерительных приборов Участие во внедрении средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства Участие в тестировании отдельных функций АСУП на контрольных примерах Участие в подготовке документации о выполнении контрольных примеров в АСУП, результатах проведения предварительных испытаний Использование текстовых редакторов (процессоры) для создания и оформления технических и организационно-распорядительных документов на АСУП Участие в подготовке и загрузке в базу АСУП справочной информации Участие в проведении регламентных и профилактических работ, настройка оборудования и прикладного программного обеспечения АСУП | | ПО1 ПО2 ПО3 ПО4 ТФ ₁ ПС1 ТФ ₁ ПС2 Раздел 2 ТТ ПР Раздел 5 ТТ ПР ПК1.1 – ПК1.4 | | 180 | 2,3 |
| Всего | | | | 382 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета «Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования» и рабочих мест кабинета:

Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы);

Доска меловая, маркерная доска, интерактивный экран.

Печатающие устройства формата А1, А2, А3, А4.

Копирующие устройства.

Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические

процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Овечкин Г.В. Компьютерное моделирование (3-е изд.) учебник, 224 стр – М.: Издательский центр «Академия», 2020.
2. Андреев С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (3-е изд., испр. и доп.) учебник, 288 стр. – М.: Издательский центр «Академия», 2022
3. Ермолаев В.В. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования (1-е изд.) учебник, 240 стр. – М.: Издательский центр «Академия», 2019
4. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов (5-е изд.) учебник, 352 стр. – М.: Издательский центр «Академия», 2019
5. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (4-е изд.), 352 стр – М.: Издательский центр «Академия», 2021

Дополнительные источники

1. Морозов В.К. Моделирование процессов и систем (3-е изд., стер.) учеб. пособие. - Академия,2015, 304 стр

2. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Моск- ва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.
3. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с.

Интернет-ресурсы:

<http://kravitnik.narod.ru/>

<http://cxem.net/house/1.php>

<http://kipiavp.ru/katalog-priborov>

<http://mirknig.su/knigi/tehnika/>

<http://soft.sibnet.ru/soft/23304-splan-7-0-0-4/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|---|
| ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | анализирует имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; выбирает и применяет программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; создает и тестирует модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. | разрабатывает виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; использует методику построения виртуальной модели; использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использует автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. | проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 1.4. Формировать | использует пакеты прикладных | Экспертное |

| | | |
|---|---|---|
| <p>пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p> | <p>программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; оформляет техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читает и понимает чертежи и технологическую документацию;</p> | <p>наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
|---|---|---|

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к программе профессионального модуля **ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Конвертация трудовых функций ПС и требований WS в образовательные результаты и содержание профессионального модуля ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

| Название ПС с выходными данными | Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | |
|--|--|--|----------------------------|
| <p>ПС Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года N 503н (далее ПС1)</p> | | | |
| <p>Название трудовой функции: ТФ₁ПС1 Внедрение средств автоматизации и механизации</p> | | <p>Название профессиональной компетенции: ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем</p> | <p>Кол-во часов</p> |

| Название ПК с выходными данными | Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|--|---|---|----|
| технологических операций механосборочного производства | | автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. | | |
| ТД ₁ ПС1 Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций | Раздел 2 Проектирование цепи | Опыт практической деятельности ПО1 Выбор программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; ПО2 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; ПО3 Проведение виртуального тестирования разработанной модели | Виды работ на практику: Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания Разработка электрических схем управления электродвигателем Моделирование электрических схем управления электродвигателем Математическое моделирование | 20 |

| Название ПК с выходными данными | Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|---|---|---|----|
| | | элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; | | |
| | Раздел 5 Программирование | Опыт практической деятельности ПО2 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; | Виды работ на практику: Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели (программы DID Soft, CADE SIMU, ONI, Trace Mode и пр.) Применение программ для программирования (WPLSoft и пр) Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования | 30 |
| Умение – Выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – Читать простые | Умение – Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в | Умение – анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и | Тематика практических занятий: ПЗ 1 Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации ПЗ 2. Осуществление выбора и применения | 70 |

| <p align="center">Название ПК с выходными данными</p> | <p align="center">Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика</p> | <p align="center">Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ</p> | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>электрические схемы контрольно-измерительных приборов – Использовать персональную вычислительную технику для просмотра простых электрических схем контрольно-измерительных</p> | <p>соответствии с описанием функции – Давать рекомендации по изменению проекта цепи – Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать – Проектировать электрические цепи</p> | <p>тестирования модели элементов систем автоматизации; – выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; – создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; – разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; – использовать</p> | <p>программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. ПЗ 3 Составление передаточной функции САУ ПЗ 4. Моделирование схемы 1 автоматического управления в программе MatLAB ПЗ 5. Моделирование схемы 2 автоматического управления в программе MatLAB ПЗ 6. Исследование интегрирующего и дифференцирующего звена (программа EWB, Fluid Sim) ПЗ 7. Исследование колебательного звена (программа Начала электроники) ПЗ 8. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) ПЗ 9. Моделирование и тестирование электрических схем в программе DID Soft (или аналогичной) ПЗ 10. Моделирование и тестирование пневматических схем в программе DID Soft(или аналогичной) ПЗ 11. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических схем в программе DID Soft(или аналогичной) ПЗ 12. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических систем в среде FluidSim(или аналогичной) ПЗ 13. Оценка функциональности компонентов</p> | |

| <p align="center">Название ПС с выходными данными</p> | <p align="center">Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика</p> | <p align="center">Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ</p> | |
|--|---|---|--|
| | | <p>методику построения виртуальной модели;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации – использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; – проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; – проводить | <p>разработанной модели элементов систем автоматизации с моделированием на стенде Пневматика</p> <p>ПЗ 14. Создание графического экрана (TIA PORTAL или аналогичной) ПЗ 14. Создание графического экрана (TIA PORTAL или аналогичной)</p> <p>ПЗ 15. Создание программы на языке LAD (TIA PORTAL, CADE SIMU, WPLSoft или аналогичной)</p> <p>ПЗ 16. Моделирование схемы управления на лабораторном стенде (подъемного механизма, светофора, управления электродвигателем и пр.)</p> <p>ПЗ 17. Составление алгоритма работы электрических схем</p> |

| <p align="center">Название ПК с выходными данными</p> | <p align="center">Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика</p> | <p align="center">Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ</p> | | |
|--|---|---|---|--------------------------|
| | | <p>оценку функциональности компонентов – использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; – читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</p> | | |
| <p>Знать – Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – Принципы выбора средств автоматизации и механизации</p> | <p>Знать – Принципы графического изображения элементов цепи – Специальные технические термины и обозначения – Принципы и функции релейных цепей/контакторов и</p> | <p>Знать – современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации – критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования</p> | <p>Тематика учебных занятий, ЛР: Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания 1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование. 2. Современное программное обеспечение для</p> | <p align="center">50</p> |

| <p align="center">Название ПК с выходными данными</p> | <p align="center">Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика</p> | <p align="center">Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ</p> | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>технологических и вспомогательных переходов – Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации – Порядок монтажа простых электрических схем соединений</p> | <p>электропневматики</p> | <p>элементов систем автоматизации; – теоретические основы моделирования; – назначения и области применения элементов систем автоматизации; – методики построения виртуальных моделей; – программное обеспечение для построения виртуальных моделей; – методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE</p> | <p>создания и выбора систем автоматизации. 3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации. 4. Теоретические основы моделирования. 5. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации</p> <p>Тема 1.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура АСУ. Принципы построения АСУ. Классификация АСУ 2. Датчики в системах автоматического управления 3. Понятие передаточной функции. Временные и частотные характеристики систем управления 4. Типовые динамические звенья САУ и их характеристики 5. Регуляторы и задающие блоки САУ 6. Регулирование расхода 7. Путевые выключатели 8. Методики построения виртуальных моделей. 9. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей. 10. Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации. | |

| <p align="center">Название ПК с выходными данными</p> | <p align="center">Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика</p> | <p align="center">Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ</p> | |
|--|---|---|---|
| | | <p>систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – функциональное назначение элементов систем автоматизации; – основы технической диагностики средств автоматизации; – основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации; – состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); – классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации; | <p>11. Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем.</p> <p>Тема 1.3. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации. 2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности пневмоавтоматических элементов систем автоматизации. 3. Основы технической диагностики средств автоматизации. 4. Компьютерное моделирование пневмоавтоматических систем 5. Системы управления с программируемыми логическими контроллерами 6. Общая характеристика и область применения ПЛК <p>Тема 1.3. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации. |

| Название ПК с выходными данными | Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | |
|--|---|--|---|
| | | <p>– служебное назначение и конструктивно-технологических признаки разрабатываемых элементов систем автоматизации;</p> | <p>2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности пневмоавтоматических элементов систем автоматизации. 3. Основы технической диагностики средств автоматизации. 4. Компьютерное моделирование пневмоавтоматических систем 5. Системы управления с программируемыми логическими контроллерами 6. Общая характеристика и область применения ПЛК 7. Программное обеспечение ПЛК 8. Языки программирования ПЛК 9. Основные приемы работы с редакторами языков программирования 10. Компиляция, загрузка и тестирование прикладной программы</p> |
| ПК Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года N 503н (далее ПС1) | | | |

| <p align="center">Название ПК с выходными данными</p> | <p align="center">Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика</p> | <p align="center">Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ</p> | | |
|---|--|---|--|--------------------------|
| <p>Название функции: Внедрение автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства</p> <p>трудовой ТФ₁ПС1 средств и</p> | | <p>Название профессиональной компетенции: ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p> | | |
| <p>ТД₂ ПС1 Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций</p> | <p>Раздел 2 Проектирование цепи Раздел 5 Программирование</p> | <p>ПО 4 Формирование пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;</p> | <p>Виды работ на практику: Оформление результатов выполненных работ в соответствии с требованиями ГОСТ, ЕСКД и Методическим рекомендациям по оформлению документов в ГБПОУ «ПГК» Формирование пакета технической документации на разработанную модель САУ Разработка презентации работы разработанной модели САУ</p> | <p align="center">12</p> |
| <p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Читать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов – Использовать персональную вычислительную технику для просмотра простых электрических схем контрольно-измерительных приборов | <p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции – Давать рекомендации по изменению проекта | <p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методику построения виртуальной модели; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование | <p>Тематика практических занятий:</p> <p>ПЗ 17. Составление и оформление алгоритма работы электрических схем с помощью прикладного ПО ПЗ 18 Разработка и оформление электрической схемы в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД</p> | <p align="center">10</p> |

| <p align="center">Название ПК с выходными данными</p> | <p align="center">Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика</p> | <p align="center">Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ</p> | | |
|--|--|--|---|-------------------------|
| <p>– Печатать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации</p> | <p>цепи</p> <p>– Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать</p> <p>– Проектировать электрические цепи</p> | <p>элементов систем автоматизации;</p> <p>– оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР;</p> <p>– читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</p> | | |
| <p>Знать</p> <p>– Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации</p> <p>–</p> | <p>Знать</p> <p>– Принципы графического изображения элементов цепи</p> <p>– Специальные технические термины и обозначения</p> <p>–</p> | <p>Знать</p> <p>– назначения и области применения элементов систем автоматизации;</p> <p>– содержания и правила оформления технических заданий на проектирование;</p> <p>– требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для</p> | <p>Тематика учебных занятий, ЛР:</p> <p>Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания:</p> <p>1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование.</p> | <p align="center">4</p> |

| Название ПК с выходными данными | Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | |
|---|--|--|---|
| | | элементов систем автоматизации; | |
| ПК Слесарь по контрольно- измерительным приборам и автоматике, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «30» сентября 2020 г. № 685н (далее ПК2) | | | |
| Название трудовой функции: Монтаж простых электрических схем контрольно- измерительных приборов | | Название профессиональной компетенции: ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. | |
| ТД ₁ ПК2 Изучение конструкторской и технологической документации на производимые работы по монтажу простых электрических схем контрольно-измерительных | Раздел 2 Проектирование цепи | Опыт практической деятельности ПО2 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного | Виды работ на практику: Оформление результатов выполненных работ в соответствии с требованиями ГОСТ, ЕСКД и Методическим рекомендациям по оформлению документов в ГБПОУ «ПГК» Формирование пакета технической документации на разработанную модель САУ Разработка презентации работы разработанной |

| Название ПК с выходными данными | Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|--|--|---|---|----|
| приборов | | обеспечения и технического задания; | модели САУ Формирование пакета технической документации на разработанную модель САУ Разработка презентации работы разработанной модели САУ | |
| <p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Читать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов – Использовать персональную вычислительную технику для просмотра простых электрических схем контрольно-измерительных приборов – Печатать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации | <p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции – Давать рекомендации по изменению проекта цепи – Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать <p>Проектировать электрические цепи</p> | <p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методику построения виртуальной модели; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; – оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; <p>читать и понимать</p> | <p>Тематика практических занятий:</p> <p>ПЗ 4. Моделирование схемы 1 автоматического управления в программе MatLAB</p> <p>ПЗ 5. Моделирование схемы 2 автоматического управления в программе MatLAB</p> <p>ПЗ 9. Моделирование и тестирование электрических схем в программе DID Soft (или аналогичной)</p> <p>ПЗ 10. Моделирование и тестирование пневматических схем в программе DID Soft(или аналогичной)</p> <p>ПЗ 11. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических схем в программе DID Soft(или аналогичной)</p> <p>ПЗ 12. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических систем в среде FluidSim(или аналогичной)</p> <p>ПЗ 17. Составление алгоритма работы электрических схем</p> <p>ПЗ 18 Разработка и оформление электрической схемы в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД</p> | 10 |

| <p align="center">Название ПК с выходными данными</p> | <p align="center">Требования компетенции Профессионалы Промышленная автоматика</p> | <p align="center">Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ</p> | | |
|---|--|--|--|-------------------------|
| | | <p>чертежи и технологическую документацию;</p> | | |
| <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации – Порядок монтажа простых электрических схем соединений | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – Принципы графического изображения элементов цепи – Специальные технические термины и обозначения | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначения и области применения элементов систем автоматизации; – содержания и правила оформления технических заданий на проектирование; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации; | <p>Тематика учебных занятий, ЛР:</p> <p>Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование. 2. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации. 3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации. <p>Тема 1.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура АСУ. Принципы построения АСУ. Классификация АСУ | <p align="center">6</p> |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе профессионального модуля ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

| № п/п | Тема учебного занятия | Кол-во часов | Активные и интерактивные формы и методы обучения | Код формируемых компетенций |
|-------|--|--------------|--|--|
| 1. | ПЗ 3 Составление передаточной функции САУ | 6 | Мозговой штурм | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР |
| 2. | ПЗ 4. Моделирование схемы 1 автоматического управления в программе MatLAB | 6 | Метод исследования | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР |
| 3. | ПЗ 5. Моделирование схемы 2 автоматического управления в программе MatLAB | 6 | Метод исследования | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР |
| 4. | ПЗ 6. Исследование интегрирующего и дифференцирующего звена (программа EWB, Fluid Sim) | 6 | Метод исследования | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР |

| | | | | |
|-----|--|---|----------------------------|--|
| 5. | ПЗ 7. Исследование колебательного звена (программа Начала электроники) | 6 | Метод исследования | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР |
| 6. | ПЗ 8. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) | 6 | Компьютерное моделирование | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР |
| 7. | ПЗ 9. Моделирование и тестирование электрических схем в программе DID Soft (или аналогичной) | 4 | Компьютерное моделирование | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| 8. | ПЗ 10. Моделирование и тестирование пневматических схем в программе DID Soft(или аналогичной) | 2 | Компьютерное моделирование | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| 9. | ПЗ 11. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических схем в программе DID Soft(или аналогичной) | 2 | Компьютерное моделирование | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| 10. | ПЗ 12. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических систем в среде FluidSim(или аналогичной) | 8 | Компьютерное моделирование | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |

| | | | | |
|-----|--|---|---|--|
| 11. | ПЗ 13. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации с моделированием на стенде Пневматика | 6 | Деловая игра «Конструкторское бюро» | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| 12. | ПЗ 14. Создание графического экрана (TIA PORTAL или аналогичной) | 8 | Метод проектов | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| 13. | ПЗ 15. Создание программы на языке LAD (TIA PORTAL, CADE SIMU, WPLSoft или аналогичной) | 6 | Метод проектов | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| 14. | ПЗ 16. Моделирование схемы управления на лабораторном стенде (подъемного механизма, светофора, управления электродвигателем и пр.) | 6 | Анализ конкретной ситуации (кейс-стади) | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| 15. | ПЗ 17. Составление и оформление алгоритма работы электрических схем с помощью прикладного ПО | 4 | Анализ конкретной ситуации (кейс-стади) | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| 16. | ПЗ 18 Разработка и оформление электрической схемы в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД | 4 | Анализ конкретной ситуации (кейс-стади) | У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ ПР, У ₂ ТТ ПР, У ₃ ТТ ПР, У ₄ ТТ |

| | | | | |
|--|--------|----|--|---|
| | | | | ПР, У ₅ ТТ ПР, У ₆ ТТ ПР, У ₇ ТТ ПР |
| | ВСЕГО: | 86 | | |