

Министерство образования и науки Самарской области

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

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора по колледжу

№ 253-03 от 21.06.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

*программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по
отраслям)*

Самара, 2018

ОДОБРЕНО

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

СОГЛАСОВАНО

Менеджер компетенции «Промышленная автоматика»
_____ Е.А.Решеткова
_____ 2018г.

Составитель:

Чеснокова Т.С.- Преподаватель

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07. Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 606н, а также по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций регионального рынка труда.

При разработке рабочей программы учитывались Оценочные материалы для демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции Промышленная автоматика, утвержденные Правлением Союза (Протокол №17 от 19.12.2017 г.) и одобрены Решением Экспертного совета при Союзе «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (Протокол № 43/12 от 15.12.2017 г.). Темы и дидактические единицы отмечены в данной программе «звездочкой».

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 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|--------------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 9 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 11 |
| 3.1 Тематический план профессионального модуля | |
| 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю | |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ..... | 35 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 40 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 | 42 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 | 53 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 | 55 |
| ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 55 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) разработанной в ГБПОУ «ПГК».

Рабочая программа составляется для очной и заочной форм обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

| Код | Наименование результата обучения |
|------|---|
| ПО 1 | разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем; |

уметь:

| Код | Наименование результата обучения |
|-----|--|
| У 1 | определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления |
| У 2 | составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления; |
| У3 | применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами; |
| У4 | составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий; |
| У5 | рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий; |

знать:

| Код | Наименование результата обучения |
|------|---|
| Зн 1 | назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; |
| Зн 2 | назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций; |
| Зн 3 | технические характеристики, принципиальные электрические схемы; |
| Зн 4 | физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные |

| | |
|------|---|
| | показатели реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ; |
| Зн 5 | основы организации деятельности промышленных организаций; |
| Зн 6 | основы автоматизированного проектирования технических систем |

С целью приведения содержания рабочей программы профессионального модуля в соответствие с требованиями рынка труда осваиваются следующие трудовые действия, необходимые умения и знания профессионального стандарта «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015г. № 606н.

Трудовые действия профессионального стандарта:

| Код | Наименование результата обучения |
|---------------------|---|
| ТД ₁ ПС | Изучение производственных процессов с целью определения участков вспомогательных и основных работ и операций, которые подлежат автоматизации и механизации |
| ТД ₂ ПС | Составление текущих планов автоматизации и механизации производственных процессов, трудоемких ручных работ, подъемно-транспортных, складских и погрузочно-разгрузочных операций под руководством специалиста более высокого квалификационного уровня. |
| ТД ₃ ПС | Разработка и согласование графиков выполнения работ, обеспечение их необходимыми техническими материалами и данными |
| ТД ₄ ПС | Выбор средств механизации и автоматизации производств, программного обеспечения для автоматизированных систем управления, контроля, диагностики и испытаний |
| ТД ₅ ПС | Подготовка технических заданий на создание средств автоматизации и механизации и технико-экономические обоснования разрабатываемых конструкций |
| ТД ₆ ПС | Создание локальных систем автоматизации и механизации |
| ТД ₇ ПС | Совершенствование системы и средств автоматизации и механизации процессов изготовления продукции |
| ТД ₈ ПС | Разработка усовершенствованных конструкций защитно-оградительной техники и герметизации вредных процессов производства под руководством специалиста более высокого квалификационного уровня |
| ТД ₉ ПС | Рассмотрение технических проектов и эскизов, рабочих чертежей, которые разрабатываются по заказу организации |
| ТД ₁₀ ПС | Рассмотрение технических документов, которые связаны с проектированием средств механизации и автоматизации производства вновь строящихся объектов |
| ТД ₁₁ ПС | Разработка эксплуатационно-технической документации |
| ТД ₁₂ ПС | Составление заявок на промышленные образцы и изобретения под руководством специалиста более высокого уровня квалификации |
| ТД ₁₃ ПС | Выполнение расчетов эффективности мероприятий по механизации и автоматизации |

| | |
|---------------------|--|
| | производства |
| ТД ₁₄ ПС | Проведение патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники |
| ТД ₁₅ ПС | Рассмотрение рационализаторских предложений и изобретений, изучение и распространение передового опыта, рациональных методов труда, ведение пропаганды новых достижений в области автоматизации и механизации производственных процессов |
| ТД ₁₆ ПС | - Выполнение контроля обслуживаемых средств автоматизации и механизации |
| ТД ₁₇ ПС | -Определение соответствия используемых в организации технических средств современному уровню развития техники |
| | |

Умения профессионального стандарта:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------------------|---|
| У ₁ ПС | Составлять планы и графики работ по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств |
| У ₂ ПС | Выбирать подходящие для автоматизации и механизации технологических процессов технические средства и программные продукты |
| У ₃ ПС | Разрабатывать и экономически обосновывать технические задания на создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства |
| У ₄ ПС | Анализировать эскизы, рабочие чертежи, технические проекты и другую техническую документацию |
| У ₅ ПС | Совершенствовать системы автоматизации и механизации технологических процессов, конструкцию технических средств |
| У ₆ ПС | Составлять инструкции по использованию средств, систем автоматизации и механизации |
| У ₇ ПС | Правильно оформлять заявки на промышленные образцы и изобретения |
| У ₈ ПС | Применять стандартные методы расчета эффективности мероприятий по механизации и автоматизации производства |
| У ₉ ПС | Обеспечивать патентную чистоту новых проектных решений и их патентоспособность |
| У ₁₀ ПС | Выявлять и внедрять в производство инновационные технические решения, рационализаторские предложения и изобретения |
| У ₁₁ ПС | Выявлять используемые в организации технические средства, и проверять их на соответствие современному уровню развития техники |

Знания профессионального стандарта:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------------------|--|
| З ₁ ПС | Перспективы технического развития организации |
| З ₂ ПС | Порядок и методы планирования работ по автоматизации и механизации производства |
| З ₃ ПС | Устройство, принцип работы, технические характеристики технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства |
| З ₄ ПС | Программные продукты по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства |
| З ₅ ПС | Принципы и особенности создания средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств и их основные технические характеристики |
| З ₆ ПС | Техническое черчение, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации |
| З ₇ ПС | Стандартные методы расчета эффективности мероприятий по механизации и автоматизации производства |
| З ₈ ПС | Порядок и методы проведения патентных исследований |
| З ₉ ПС | Принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности |
| З ₁₀ ПС | Производственная и организационная структура организации |
| З ₁₂ ПС | Критерии оценки эффективности применяемых методов проектирования |
| З ₁₃ ПС | Передовой отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации и механизации производственных процессов |
| З ₁₄ ПС | Методы экономико-математического моделирования |

Вариативная часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|---|
| У.в 1 | Уметь производить расчеты пневматических схем измерений |

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|---|
| Зн.в 1 | Знать устройство, принцип работы оборудования пневматических систем |

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

| Вид учебной деятельности | Объем часов |
|--|--------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 378 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 276 |
| Курсовая работа/проект | Не предусмотрено |
| Учебная практика | Не предусмотрено |
| Производственная практика | 72 |
| Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: Подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление и подготовка отчета. Изготовление презентаций по заданной тематике. Решение ситуационных задач Проработка специальной литературы | 102 |
| Итоговая аттестация в форме (указать) | Квалификационный экзамен |

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям) в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 15.02.07. Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям):

| Код | Наименование результата обучения |
|---------|---|
| ПК 4.1. | Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов. |
| ПК 4.2 | Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов. |
| ПК 4.3 | Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления. |
| ПК 4.4 | Рассчитывать параметры типовых схем и устройств. |
| ПК 4.5 | Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации |

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями профессионального стандарта «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства»:

| Код ТФ | Наименование трудовой функции |
|--------|--|
| В/01.6 | Оперативное (текущее) планирование автоматизации и механизации, выбор или создание средств автоматизации и механизации и программных продуктов |
| В/02.6 | Контроль обслуживания средств механизации и автоматизации, обеспечение их бесперебойной работы |

| Код | Наименование результата обучения |
|------|--|
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

Вариативная часть:

**Образовательные результаты освоения учебной дисциплины ОП.В.14
ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ**

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|---|
| У.в 1 | Уметь производить расчеты пневматических схем измерений |

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|---|
| Зн.в 1 | Знать устройство, принцип работы оборудования пневматических систем |

3 . СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименование разделов профессионального модуля | Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|-----------------------------------|--|--|---|--|--|--|--|----------------|---|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося, часов | | Учебная, часов | Производственная, (по профилю специальности) часов (если предусмотрена рассредоточенная практика) |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | всего, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 4.1 – ПК 4.3 | Раздел 1. . Типовые элементы систем автоматики | 90 | 44 | 6 | | 22 | | | 18 |
| ПК 4.1 – ПК 4.4 | Раздел 2. Автоматическое управление | 114 | 64 | 24 | | 32 | | | 18 |
| ПК 4.1 – ПК 4.4 | Раздел 3. Основы автоматизированного проектирования технических систем | 102 | 44 | 10 | | 48 | | | 36 |
| | Раздел 4. Пневматические приводы и средства автоматизации | 78 | 52 | 20 | | 26 | | | |
| | Производственная практика (по профилю | - | | | | | | | |

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Поволжский государственный колледж»

| | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-----|-----|----|--|-----|--|----|
| | специальности), часов | | | | | | | |
| | Всего: | 378 | 276 | 84 | | 120 | | 72 |

3.2.Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | 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 |
|---|---|--|---|---|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Раздел ПМ 1. Типовые элементы систем автоматики | | | | 20 | |
| МДК.04.01. Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов | | | | | |
| Тема 1.1 Основные сведения об элементах автоматики и мехатронных устройствах | | | | 6 | |
| | Содержание | | | | |
| | 1 | Основные понятия и определения. Управление. Автоматическое управление. Технические средства автоматики. Автоматическое регулирование. Автоматический контроль. Состав систем автоматики. Чувствительные, усилительные, исполнительные коммутационные элементы. Обратная связь в системах автоматики. Понятие. Обозначение положительной и отрицательной связи. Схема соединения. | Зн1,Зн2,Зн3,Зн4,З3ПС | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | 1 |
| | 2 | Физические основы работы элементов. Закон Ома и законы Кирхгофа. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления. Электромагнитная индукция. Другие физические закономерности. | Зн4, | | 1 |
| 3 | Статические и динамические характеристики элементов. | Зн1, | 2 | | |
| Тема 1.2. Электрические датчики | Содержание | | | 10 | |
| | 1 | Классификация электрических датчиков. Классификация датчиков по виду сигнала, по назначению, по месту использования в САУ. Статическая характеристика датчика. Чувствительность датчика и ее смысл. Динамические характеристики первичных | Зн1, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации | 1 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории и кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|--|--|-------------|------------------|
| | | преобразователей. | | иГБПОУ ПГК | | |
| | 2 | Параметрические датчики (контактные, потенциометрические, тензометрические, терморезисторы, реостатные, индуктивные, емкостные и др.). Назначение. Принцип действия. Конструкции. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС, З5ПС | | | 2 |
| | 3 | Генераторные датчики (пьезоэлектрические, термоэлектрические, тахометрические и др.) Назначение. Типы. Устройство. Принцип действия. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС, З5ПС | | | 2 |
| Тема 1.3. Коммутационные и электромеханические элементы | Содержание | | | | 2 | |
| | 1 | Коммутационные элементы. * Основные понятия. Назначение. Кнопки управления. Пакетные переключатели. Путевые и конечные выключатели. Электрические контакты. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС, З5ПС | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации иГБПОУ ПГК | | 2 |
| | 2 | Электромагнитные реле.* Специальные виды реле. Принцип действия, конструкция. Схемы. Характеристики. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС, З5ПС | | | 2 |
| | 3 | Контакты и магнитные пускатели. * Назначение, устройство и принцип действия различных типов реле, контакторов, магнитных пускателей для электроприводов. Особенности эксплуатации релейно-контакторной аппаратуры. | Зн1, Зн3, З3ПС, З5ПС | | | 2 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории и кабинета | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|---|--|--|------------------|---|
| Тема 1.4 Усилительные элементы систем автоматики. | Содержание | | | | | |
| | 1 | Общие сведения об усилителях. Классификация и общие сведения об усилителях систем автоматики. | Зн1, Зн4, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ИГБПОУ ПГК | 2 | 1 |
| | 2 | Полупроводниковые усилители. Физические основы работы. Принцип действия. Основные схемы | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | | | 2 |
| | 3 | Магнитные усилители без обратной связи и с обратной связью. Физические основы работы. Принцип действия. Основные схемы. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС, З5ПС | | | 2 |
| 4 | Магнитные усилители. Реверсивные магнитные усилители. Магнитные усилители специального назначения Магнитные модуляторы и бесконтактные магнитные реле. Назначение и области применения бесконтактных устройств автоматики. Электронное полупроводниковое реле. Цифровые реле на счетчиках. Организация временной задержки сигнала цифровыми схемами. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | | | 2 | |
| Тема 1.5. Цифровые и специальные элементы автоматики. | Содержание | | | 1 | | |
| | 2 | Преобразователи для цифровых систем автоматики. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Индикаторные устройства. Принципы подбора и применения индикаторных устройств в САУ. Основные характеристики индикаторных устройств: разрешающая способность, количество знакомест. Газоразрядные и семисегментные индикаторы. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ИГБПОУ ПГК | | 2 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|--|--|-------------|------------------|
| | 3 | Корректирующие элементы. Назначение. Последовательная и параллельная коррекция. Основные схемы. | Зн1, Зн3, Зн4, | | | 2 |
| Тема 1.6 Исполнительные элементы систем автоматики. | Содержание | | | | 2 | |
| | 1 | Исполнительные электромагнитные устройства.* Электромагнитные муфты. Виды. Устройство. Работа. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации и ГБПОУ ПГК | | 2 |
| | 2 | Исполнительные двигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели переменного тока. Устройство. Работа. | Зн1, Зн3, | | | 2 |
| | 3 | Шаговые и моментные двигатели. Устройство. Работа. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | | | 2 |
| Тема 1.7 Задающие устройства и устройства сравнения | Содержание | | | | 1 | |
| | 1 | Задающие устройства и устройства сравнения. Назначение. Виды. | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации и ГБПОУ ПГК | | 2 |
| Тема 1.8 Оперативное (текущее) планирование автоматизации и механизации, | Содержание | | | | | |
| | | - Производственная и организационная структура организации -- Передовой отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации и механизации производственных процессов - Порядок и методы планирования работ по автоматизации и | З1ПС, З2ПС, З3ПС, З8ПС, З9ПС, З10ПС | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации и ГБПОУ | 6 | 3 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории и кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|--|--|-------------|------------------|
| выбор или создание средств автоматизации и механизации и программных продуктов | | <p>механизации производства;</p> <p>-Определение соответствия используемых в организации технических средств современному уровню развития техники</p> <p>-Порядок и методы проведения патентных исследований;</p> <p>-Принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности;</p> | | ПГК | | |
| Практические работы | | | | | | |
| | | ПЗ.1- Выбор подходящих для автоматизации и механизации технологических процессов технических средств и программных продуктов; | У ₂ ПС, У ₂ ПС, | | 2 | 2 |
| | | ПЗ.2Выявление инновационных технических решений, рационализаторских предложений и изобретений; | У ₁₀ ПС, | | 2 | 2 |
| | | -ПЗ.3Совершенствование системы автоматизации и механизации технологических процессов | У ₅ ПС, | | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: -изучение конструкции датчиков и исполнительных механизмов и других элементов автоматики -изучение функциональной и принципиальной схем элементов автоматики | | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | Библиотека, интернет | 10 | 2 | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | 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 |
|---|--|--|---|-------------|------------------|
| <p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ознакомление с назначением, устройством и характеристиками первичных преобразователей; определение места расположения датчиков, регуляторов и исполнительных механизмов определение типа и конструкции датчиков и исполнительных механизмов изучение функциональной и принципиальной схем и технических условий элементов автоматики проведение планового осмотра автоматических устройств определение конкретных средств автоматики, участвующих в тех процессе | | ТД ₁ ПС, ТД ₂ ПС, ТД ₃ ПС, ТД ₄ ПС, ТД ₅ ПС, ТД ₆ ПС, ТД ₇ ПС, ТД ₈ ПС, ТД ₉ ПС, ТД ₁₀ ПС, ТД ₁₁ ПС, ТД ₁₂ ПС, ТД ₁₃ ПС, ТД ₁₄ ПС, ТД ₁₅ ПС, ПО 1 | ООО «Весна»; ООО «Самарское НПП КРС»; АО «СЭМЗ»; ООО «ЗПП» | 18 | |
| РАЗДЕЛ 2. АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЯ | | | | 40 | |
| МДК. 04.01. Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов. | | | | | |
| <p>Тема 2.1. Линейные системы автоматического управления</p> | <p>Содержание</p> <p>1 Основные свойства объектов управления. Статический и динамический режимы работы системы. Классификация САУ. Непрерывные и дискретные, экстремальные и самонастраивающиеся, оптимальные системы, системы связанного и несвязанного регулирования. Методы линеаризации нелинейных систем. Виды систем управления промышленным оборудованием. Разделение систем по функциональному</p> | Зн1, Зн4, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ИГБПОУ ПГК | 22 | 2 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | 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 |
|---|---|---|--|---|-------------|------------------|
| | | назначению. Требования, предъявляемые к САУ | | | | |
| | 2 | Типовые звенья и их параметры. Типовые элементарные звенья: усилительное, апериодические, колебательное, интегрирующие, дифференцирующие и чистого запаздывания. Дифференциальное уравнение, переходная и передаточная функция, частотные характеристики и годограф звена. Примеры элементарных звеньев, составляющих автоматические системы регулирования и управления. | Зн1, Зн4, | | | 2 |
| | 3 | Передаточные функции звеньев и систем. Виды соединений звеньев. Эквивалентные звенья. Обратные связи. Замена нескольких звеньев одним эквивалентным звеном, эквивалентные преобразования структурных схем систем, передаточная функция сложных многоконтурных систем, приведение многоконтурной системы к одноконтурной. | Зн4, | | | 2 |
| | 4 | Свойства объектов управления. Кривая разгона, параметры кривой разгона. Объекты управления с самовыравниванием и астатические объекты. Их характеристики. Определение динамических характеристик объектов управления | Зн4, | | | 2 |
| | 5 | Управляющие устройства. Законы управления. Регуляторы. | Зн1, Зн3, | | | 2 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|--|---|-------------|------------------|
| | | Выбор типа регулятора. Реализация законов управления с помощью охвата отрицательной обратной связью | | | | |
| 6 | | Замкнутые системы. Структурные схемы. Передаточные функции. Характеристическое уравнение. Эквивалентные преобразования. | Зн4, | | | 2 |
| 7 | | Устойчивость систем. Анализ устойчивости. Граница устойчивости. условия устойчивости. Критерии устойчивости. Комплексные частотные характеристики. Области устойчивости. | Зн4, | | | 2 |
| 8 | | Качество систем автоматике. Основные показатели. Типовые переходные процессы регулирования. Коррекция линейных систем автоматике. Введение корректирующих звеньев и их влияние на точность и качество регулирования. Последовательная и параллельная коррекция, ОС; их особенности и области применения. Передаточные функции соединений звеньев при введении корректирующих устройств. Активные и пассивные корректирующие звенья. | Зн4, | | | 2 |
| | | Практические занятия: | | | 10 | |
| 1 | | ПЗ.4 Получение и решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа. Получение передаточной функции по дифференциальному уравнению. | У1, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации | | |
| 2 | | ПЗ.5 Получение временных динамических характеристик. | У1, | | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|--|---|-------------|------------------|
| | 3 | ПЗ.6Получение и построение частотных характеристик. | У1, | иГБПОУ ПГК | | |
| | 4 | ПЗ.7Получение передаточных функций сложных систем соединений звеньев. Эквивалентные преобразования. | У1, У2, | | | |
| | 5 | ПЗ.8Расчет устойчивости системы различными методами. | У1, | | | |
| | 6 | ПЗ.9Определение точности работы системы в установившемся состоянии. Оценка качества. | У1, | | | |
| | Лабораторные работы | | | | 6 | |
| | 1 | ЛР.1Моделирование и исследование типовых звеньев. | Зн1,Зн2,Зн4 У2,У3,У4, У5, З5ПС, З13ПС,З14ПС, У2ПС, У4ПС, У5ПС, | Кабинет Основ компьютерного моделирования (309/6) | | |
| | 2 | ЛР.2Моделирование и исследование законов управления. Выбор типа регулятора и расчет настроек. | Зн4, У2,У3, У4,У5, У15ПС, | | | |
| Тема 2.2. Дискретные системы автоматики. | Содержание | | | | 4 | |
| 1 | Дискретные системы. Основные понятия и определения. Виды сигналов. Структурная схема. Математические основы теории дискретных систем. | Зн4, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации | | 2 | |
| 2 | Анализ дискретных систем. Уравнения дискретных систем. Временные и частотные характеристики. Передаточные функции. Устойчивость и качество дискретных систем. | Зн4, | иГБПОУ ПГК | | 3 | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории и кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|----------|--|--|-------------|------------------|
| Тема 2.3. Нелинейные системы автоматики. | Содержание | | | | | |
| 1 | Общие понятия о нелинейных системах. Характеристики. Особенности преобразования.. | Зн4, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | 4 | 1 | |
| 2 | Устойчивость нелинейных систем. Затухающие, расходящиеся, гармонические процессы и их изображение на фазовой плоскости. Автоколебательный режим. Фазовые портреты. | Зн4, | | | 3 | |
| 3 | Релейные системы. Позиционные регуляторы. Переходные процессы. Скользящий режим. | Зн4, | | | 2 | |
| Тема 2.4. Воздействие на систему автоматического регулирования случайных возмущений. | Содержание | | | | 4 | |
| 1 | Основные понятия случайных процессов. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Вероятностные характеристики. Законы распределения вероятностей. | Зн4, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | | 2 | |
| 2 | Случайные процессы. Помеха и полезный сигнал. Методы фильтрации. Корреляция. Прохождение случайного процесса через линейные и нелинейные звенья. | Зн4, | | | 2 | |
| | Практическое занятие | | | | 2 | |
| 1 | ПЗ.10 Определение степени корреляции случайных величин. | У1,У3,У5 | | | | |
| Тема 2.5. Сложные многопараметрические | Содержание | | | | 2 | |
| 1 | Оптимальные системы. Схемы, структуры. | Зн4, | Кабинет | | 2 | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории и кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|--|--|-------------|------------------|
| ие системы. | 2 | Адаптивные системы. Понятие об адаптивном уравнении. Особенности адаптивных систем. Программные самонастраивающиеся системы. Схемы, структуры. Преимущества и недостатки. Основные функциональные модули систем управления | Зн4, | Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | | 2 |
| Тема 2.6. Управляющие вычислительные комплексы. | Содержание | | | | 4 | |
| | 1 | Структурная схема системы управления. Системы сбора информации. | Зн1, Зн3, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | | 2 |
| | 2 | Микропроцессорные системы* Микропроцессорные контроллеры. Назначение. Общие сведения. Моноблочные и модульные контроллеры. | Зн4, З3ПС | | | 2 |
| | Практическое занятие | | | | 2 | |
| 1 | ПЗ.11 Микропроцессорная техника.* | Зн4, У3 | | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. • составление структурной схемы | | | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | | 20 | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | 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 |
|--|--|--|---|-------------|------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа • получение передаточной функции, временных динамических характеристик, частотных характеристик • расчет устойчивости и оценка качества системы | | | | |
| <p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -изучениеструктурных схем систем автоматизи -ознакомление с микропроцессорной техникой систем автоматического управления технологическими процессами -участие в моделировании и исследовании типовых звеньев -участие в выборе регулятора - разработка и согласование графиков выполнения работ, обеспечение их необходимыми техническими материалами и данными; - Подготовка технических заданий на создание средств автоматизации и механизации и технико-экономические обоснования разрабатываемых конструкций; - участие в составлении заявок на промышленные образцы и изобретения под руководством специалиста более высокого уровня квалификации; - участие в проведении патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники; - участие в рассмотрении рационализаторских предложений и изобретений, -изучение и распространение передового опыта, рациональных методов труда, ведение пропаганды новых достижений в области автоматизации и механизации производственных процессов | | ТД ₁ ПС, ТД ₄ ПС, ТД ₆ ПС, ТД ₇ ПС, ТД ₁₂ ПС, | ООО «Весна»; ООО «Самарское НПП КРС»; АО «СЭМЗ»; ООО «ЗПП» | 18 | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | 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 3. Основы автоматизированного проектирования технических систем | | | | | 20 | |
| Тема 3.1. Основные понятия САПР. | Содержание | | | | 2 | |
| | 1 | Основные понятия САПР. Классификация САПР. Принципы построения САПР. | Знб, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | | 2 |
| | 2 | Состав и структура САПР. Проектирующие и обслуживающие подсистемы. Объективные и инвариантные подсистемы. Структурная схема САПР. | Знб, | | | 2 |
| Тема 3.2. Виды обеспечения САПР. | Содержание | | | | 6 | |
| | 1 | Математическое и программное обеспечение САПР. Математическое обеспечение: специальное и инвариантное. Учитываемые показатели: универсальность, алгоритмическая надежность, затраты времени, объем используемой памяти. Программирование. Программное обеспечение. Управляющие и обрабатывающие программы. | Знб, | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | | 2 |
| | 2 | Информационное и техническое обеспечение САПР. Понятие. Переменная (геометрическая, технологическая, экономическая) информации. Условно-постоянная информация. База данных. Справочник. Проект. Технические средства. Требования к техническим средствам. | Знб, | | | 2 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS) | Место организации и обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|--|---|-------------|------------------|
| | 3 | Лингвистическое и методическое обеспечение САПР. Языки программирования. Языки проектирования. Требования к языкам проектирования. | Зн6, | | | 2 |
| | 4 | Организационное обеспечение САПР. | Зн6, | | | 2 |
| Тема 3.3. САПР технологии производства | Содержание | | | | 12 | |
| | 1 | САПР технологии производства. САПР технологической подготовки производства. Состав подсистем и решаемые ими задачи. | Зн5,Зн6, | Кабинет Типовых узлов и средств | | 3 |
| | 2 | САПР технологических процессов механической обработки. Система «Технолог». Подсистемы и решаемые ими задачи. | Зн5,Зн6, | автоматизации ГБПОУ ПГК | | 3 |
| | 3 | Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Интеграция систем проектирования. Схема подготовки технической документации. | Зн5,Зн6, | | | 3 |
| | Практические занятия | | | | 10 | |
| | 1 | ПЗ.12Получение навыков работы в системе «. | Зн6,У4,У5, У2ПС, У4ПС, | Кабинет Основ | | |
| | 2 | ПЗ.13Получение навыков работы по проектированию технологических процессов изготовления деталей | Зн6,У4,У5 | компьютерного моделирования (309/6 | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ | Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным | | Зн1, Зн3, Зн4, З3ПС | | 10 | |
| | | | | | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | 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 |
|--|---|--|---|-------------|------------------|
| преподавателем) Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса изготовления детали. 2. Получения навыков работы в САПР Компас, | | | | | |
| Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: - участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов - участие в разработке всех видов документации - оформление технологической документации - ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста | | ТД ₁ ПС, ТД ₄ ПС, ТД ₆ ПС, ТД ₇ ПС, ТД ₁₂ ПС, | ООО «Весна»; ООО «Самарское НПП КРС»; АО «СЭМЗ»; ООО «ЗПП» | 36 | |
| Всего | | | | 192 | |

РАЗДЕЛ 4 ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ (вариативная часть)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Код образовательного результата | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|---|---------------------------------|---|-------------|------------------|--|
| Тема 1.1. Структура пневматических приводов | Содержание учебного материала | | Зн.в 1 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | 4 | 1 | |
| | 1 | Введение. Цели и задачи освоения УД. Последовательность освоения ПК. | | | | | |
| | 2 | Структура пневматических приводов. Управляющая часть привода. Силовая часть привода. Структура пневматической системы автоматического управления. Следящий пневматический привод. | | | | | |
| | Лабораторные работы (ЛР) | | | <i>не предусмотрено</i> | | | |
| | Практические занятия (ПЗ) | | | <i>не предусмотрено</i> | | | |
| | Контрольные работы | | | <i>не предусмотрено</i> | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | | <i>не предусмотрено</i> | | | |
| Тема 1.2 Физические основы функционирования пневмосистем | Содержание учебного материала | | Зн.в 1 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | 4 | 1 | |
| | 1 | Основные параметры газа. Абсолютное, атмосферное, избыточное и вакуумметрическое давление. Плотность. Основные физические свойства газов. Сжимаемость. Температурное расширение. Вязкость. | | | | | |
| | 2 | Основные газовые законы. | | | | | |
| | 3 | Течение газа. Расход. Уравнение Бернулли. Потери давления. Режимы течения. | | | | | |
| | Лабораторные работы (ЛР). | | | <i>не предусмотрено</i> | | | |
| | Практические занятия (ПЗ). ПЗ.1 Основные газовые законы | | | Ув 1 | | 2 | |
| | Контрольные работы | | | <i>не предусмотрено</i> | | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Код образовательного результата | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|---------------------------------|---|--|------------------|
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>3. Самостоятельное изучение технической и технологической документации на контрольно-измерительное оборудование</p> | Ув 1 | | 6 | 2 |
| <p>Тема 1.3. Энергообеспечивающая подсистема</p> | <p>Содержание учебного материала</p> | Зн.в 1 | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | 4 | 1 |
| | 1 | | | <p>Производство и подготовка сжатого воздуха. Характеристики воздуха. Характеристики среды. Точки росы. Международный стандарт.</p> | |
| | 2 | | | <p>Компрессоры. Назначение. Классификация. Выбор компрессора.</p> | |
| | 3 | | | <p>Трубопроводы. Расчет трубопроводов.</p> | |
| | <p>Лабораторные работы (ЛР)</p> | не предусмотрено | | | |
| | <p>Практические занятия ПЗ.2 Расчет внутреннего диаметра трубопроводов</p> | Ув 1 | | 2 | 2 |
| | <p>Контрольные работы.</p> | | | 2 | |
| <p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий,</p> | Ув 1 | | 4 | 2 | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Код образовательного результата | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|---------------------------------|---|-------------|------------------|--|
| | составленным преподавателем). 2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Самостоятельное изучение технической и технологической документации на контрольно-измерительное оборудование | | | | | |
| Тема 1.4 Исполнительная подсистема | Содержание учебного материала | <i>Зн.в 1</i> | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ИГБПОУ ПГК | <i>4</i> | <i>1</i> | |
| | 1 | | | | | Исполнительная подсистема. Пневматические цилиндры. Основные определения. Принцип действия. Конструктивные параметры. |
| | 2 | | | | | Специальные пневматические исполнительные устройства |
| | Лабораторные работы (ЛР) | <i>не предусмотрено</i> | | | | |
| | Практические занятия (ПЗ). ПЗ.3 Расчет пневмоцилиндров | <i>Ув 1</i> | | <i>4</i> | | |
| | Контрольные работы. | <i>не предусмотрено</i> | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). | <i>Ув 1</i> | | <i>4</i> | <i>2</i> | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Код образовательного результата | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---------------------------------|---|---|------------------|
| | 2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Самостоятельное изучение технической и технологической документации на контрольно-измерительное оборудование | | | | |
| Тема 1.5 Направляющая и регулирующая подсистема | Содержание учебного материала | <i>Зн. в 1</i> | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | <i>4</i> | <i>1</i> |
| | 1 | | | Пневматические распределители. Управление потоками сжатого воздуха. Классификация. Принцип действия. | |
| | 2 | | | Запорные элементы. Клапаны. | |
| | 3 | | | Устройства регулирования расхода. Дроссели. Режимы работы. | |
| | 4 | | | Устройства регулирования давления. Реле давления. Устройство. Работа. | |
| | Лабораторные работы (ЛР) | <i>не предусмотрено</i> | | | |
| | Практические занятия (ПЗ) ПЗ.4 Выбор пневмораспределителей | <i>Ув 1</i> | | <i>4</i> | |
| Контрольные работы | <i>не предусмотрено</i> | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, | <i>Ув 1</i> | | <i>4</i> | <i>2</i> | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Код образовательного результата | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|--|---------------------------------|--|-----------------|------------------|---|
| | <p>составленным преподавателем).</p> <p>2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>3. Самостоятельное изучение технической и технологической документации на контрольно-измерительное оборудование</p> | | | | | |
| <p>Тема 1.6 Информационная подсистема</p> | <p>Содержание учебного материала</p> | <p><i>Зн.в 1</i></p> | <p>Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации и ГБПОУ ПГК</p> | <p><i>4</i></p> | <p><i>1</i></p> | |
| | 1 | | | | | <p>Информационная подсистема Пневматические путевые выключатели. Сигналы, формируемые выключателями.</p> |
| | 2 | | | | | <p>Датчики положения</p> |
| | 3 | | | | | <p>Пневмаклапаны последовательности</p> |
| | 4 | | | | | <p>Индикаторы давления</p> |
| | 5 | | | | | <p>Счетчики импульсов</p> |
| | <p>Лабораторные работы (ЛР)</p> | <p><i>не предусмотрено</i></p> | | | | |
| | <p>Практические занятия (ПЗ)</p> | <p><i>не предусмотрено</i></p> | | | | |
| | <p>Контрольные работы</p> | <p><i>не предусмотрено</i></p> | | | | |
| <p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической</p> | <p><i>Ув 1</i></p> | | <p><i>4</i></p> | <p><i>2</i></p> | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Код образовательного результата | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|---------------------------------|---|---|------------------|--|
| | литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Самостоятельное изучение технической и технологической документации на контрольно-измерительное оборудование | | | | | |
| Тема 1.7 Пневматические приводы | Содержание учебного материала | <i>Зн.в 1</i> | Кабинет Типовых узлов и средств автоматизации ГБПОУ ПГК | <i>6</i> | <i>1</i> | |
| | 1 | | | Пневматические приводы. Циклические пневмосистемы хода | | |
| | 2 | | | Пневмогидравлические приводы | | |
| | 3 | | | Эксплуатация пневматических приводов | | |
| | Лабораторные работы (ЛР). ЛР.1 Изучение УГО элементов пневмоприводов | <i>Ув 1</i> | | <i>4</i> | <i>2</i> | |
| | Практические занятия (ПЗ). ПЗ.4 Составление пневматических и электрических схем пневмоприводов | <i>Ув 1</i> | | <i>6</i> | <i>2</i> | |
| Контрольные работы | <i>не предусмотрено</i> | | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической | <i>Ув 1</i> | | <i>4</i> | <i>2</i> | | |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Код образовательного результата | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|--|--|--------------------|-------------------------|
| | <p>литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>3. Самостоятельное изучение технической и технологической документации на контрольно-измерительное оборудование</p> | | | | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия учебных кабинетов - Типовых узлов и средств автоматизации; лабораторий - «Автоматического управления», «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Автоматизации технологических процессов».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- компьютеры,
 - принтер, сканер, модем (спутниковая система),
 - проектор,
 - программное обеспечение общего и профессионального назначения,
 - комплект учебно-методической документации.
- рабочие места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты, кодотранспоранты, раздаточный материал)

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- Соответственно требованиям к видам работ

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- компьютеры,
- принтер, сканер, модем (спутниковая система),
- проектор,
- рабочие места по количеству обучающихся
- автоматизированное рабочее место преподавателя

Технические средства обучения:

- мультимедиа аппаратура,
- компьютеры с установленными программами общего и специального назначения.
- Типовой комплект учебного оборудования (лабораторный стенд) «Промышленная автоматика - программируемый контроллер»
- Типовой комплект учебного оборудования (лабораторный стенд) «Система автоматического управления уровнем»
- Типовой комплект учебного оборудования (лабораторный стенд) «Пневматика»
- Типовой комплект учебного оборудования по пневматике

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- Соответственно требованиям к видам работ

4.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

Для преподавателей

1. Шишмарев В.Ю. Автоматика. Учебник для сред.проф.образования М.: Издательский центр «Академия», 2015
2. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебник для сред.проф.образования М.: Издательский центр «Академия», 2016
3. Дворецкий Е.М. Муромцев Ю.А. Моделирование систем. М.: Издательский центр «Академия», 2016
4. Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования. М.: Форум: ИНФРА-М, 2016
5. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Форум: ИНФРА-М, 2016
6. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов высших учебных заведений. Москва, Издательский центр «Академия», 2016.
7. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического регулирования. Издание третье, исправленное. Москва, издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, издание 5, 2016.
8. Клюев А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие. М.: Энергоиздат, 2015..
9. Малафеев С.И. Основы автоматики и основы автоматического управления. Учебн. для студ. высш. учебн. завед./ С.И. Малафеев; А.А. Малафеева М.: ИЦ Академия, 2016.
10. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства (7-е изд., испр.) учебник, М.: Издательский центр «Академия», 2015
11. Александровская А.Н. Автоматика (2-е изд., стер.) учебник М.: Издательский центр «Академия», 2016
12. Андреев С.М. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (1-е изд.) учеб. Пособие М.: Издательский центр «Академия», 2016
13. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (1-е изд.) учебник М.: Издательский центр «Академия», 2019
14. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов (3-е изд., стер.) учебник М.: Издательский центр «Академия», 2014
15. А.М. Водовозов «Микроконтроллеры для систем автоматики» Изд. 3-е, доп. и перераб.- М.: Инфра-Инженерия, 2016, - 164 с

Для студентов

1. Хныков А.В. Теория и расчёт трансформаторов. , 2016г.
2. Разумный В. М., Толченое О. В. Оценка работоспособности устройств автоматики. Москва, издательство "Энергия", переиздание 4, 2017.
3. Востряков А.С. Название: Теория автоматического регулирования. 2-е издание, стер.-М. Год издания: 2016.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики. Учебное пособие для средних профессиональных учебных заведений- 2-е изд., исправл. и доп. -М.: Высшая школа,2016
2. Востриков А.С. Теория автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов- 2-е изд. М.: высшая школа, 2016.
3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования – 3-е изд – М. : издательский центр «Академия», 2016
4. Беляев М.М., Касимов А.М., Попов А.И. Измерение расхода потоков технологических текучих сред. // II научная конф. «Автоматизация в промышленности» (14 апреля 2015 года): Доклады, компакт-диск. – М.: Институт проблем управления, 2015.. – С. 81-90.
5. Калиниченко А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. – М: «Инфра-Инженерия», 2015..
6. Ключев А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие. -М.: Энергоиздат, 2015. –
7. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: Лабораторные работы (3-е изд., перераб. и доп.) учеб. Пособие М.: Издательский центр «Академия»,2016
8. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: Контрольные материалы (3-е изд., перераб. и доп.) учеб. Пособие М.: Издательский центр «Академия»,2014
9. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: Рабочая тетрадь к лабораторным работам (4-е изд., стер.) учеб. пособие М.: Издательский центр «Академия»,2015
10. Павлючков С.А Автоматизация производства (металлообработка): Рабочая тетрадь (2-е изд., стер.) учеб. Пособие М.: Издательский центр «Академия»,2015
11. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства (7-е изд., испр.) учебник М.: Издательский центр «Академия»,2015

Отечественные журналы:

- «Инструмент. Технология. Оборудование»;
- «Приборы и системы. Управление контроль, диагностика»
- «Приборостроение»
- «Современные технологии автоматизации» ,
- «Приборы и системы управления»,
- «Автоматизация и производство»,
- «Автоматизация и современные технологии»,
- «Мир компьютерной автоматизации»,
- «Контрольно-измерительные приборы и системы»,
- «Контроль: диагностика и измерительная техника»

Для студентов

1. <http://www.vniir.ru/production/doc/re/abs-vniir-pm12-045.pdf>
2. <http://rusautomation.ru/harakteristiki-gauger420>
3. <http://www.tvid.ru/price/vysokovoltnye-elektrodivigateli/elektrodivigateli-asinhronnye-serii-ak4>
4. http://www.remak.eu/sites/default/files/files/pt100_ru.pdf
5. http://www.sovpribor.ru/upload/manuals/Rukovodstvo_po_ekspluatacii_DISK.pdf

6. http://www.fundmetrology.ru/10_tipy_si/7list.aspx Сведения об утвержденных типах средств измерений –
7. <http://www.findpatent.ru/> Поиск патентов на изобретения -
8. <http://www.measurementmedia.com/> - новости о всех средствах измерения, применяемых в науке и промышленности
<http://www.measurementdb.com> - базы данных по различным видам измерений, программы расчета, публикации.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ 04. **Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов(по отраслям)** производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) и календарным графиком, утвержденным директором колледжа.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 04.01. Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов; МДК 04.02. Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин инженерная графика, электротехнические измерения, техническая механика, электронная техника, вычислительная техника.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 10 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерения; Информационных технологий в профессиональной деятельности; Автоматического управления. В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача точек рубежного контроля (ТРК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.04. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «ПМ.06. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) и точкам рубежного контроля является

для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ и ТРК студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК:
наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств»;

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ:
наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств»;

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав:

дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехнические измерения»; «Вычислительная техника»; «Электронная техника»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Мастера:

наличие высшего образования с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов | - качество проведения анализа систем автоматического управления | Текущий контроль в форме защиты практических работ, контрольных работ по темам МДК. Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Зачеты по производственной практике, по разделам профессионального модуля. |
| Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов | -подбор приборов и средств автоматизации с учетом специфики технологических процессов | |
| Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления | -способность составлять структурные схемы автоматики | |
| Рассчитывать параметры типовых схем и устройств | -владение методами расчета параметров типовых схем и устройств | |
| Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации | -владение методами расчета основных технико-экономических показателей | Практическая работы |

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | - демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач - оценка эффективности и качества выполнения | -оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий; -Оценка результативности работы |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач | |
| Осуществлять поиск и использование | - эффективный поиск | |

| | | |
|--|--|--|
| информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | необходимой информации -использование различных источников, включая электронные | обучающегося при выполнении практических и лабораторных занятий; -оценка эффективности работы с источниками информации -оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением -участие в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п. -участие в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п. |
| Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности | - использование различных программ | |
| Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами - готовность к работе в коллективе | |
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий | - самоанализ и коррекция результатов собственной работы | |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | -организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля | |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | - анализ инноваций в области разработки и моделирования несложных систем автоматизации | |
| Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) | Выполнение контрольных нормативов воинской обязанности | |

Вариативная часть:

5.1 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| Умение производить расчеты пневматических схем измерений | - наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ; - оценка выполнения самостоятельных работ; - оценка решения задач |
| Знания: - устройство, принцип работы и способы наладки обслуживаемого оборудования | -текущий контроль: -устный (и/или письменный) опрос, тестирование; -отчеты по самостоятельной работе |

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля основной части ФГОС СПО

**Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта
по профессии «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства»,
и ФГОС СПО по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**

| Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ) | Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО) |
|--|---|
| Формулировка ОТФ: Оперативное планирование, создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств, обеспечение их бесперебойной работы | Формулировка ВПД: Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям). |
| Трудовые функции: В/01.6 Оперативное (текущее) планирование автоматизации и механизации, выбор или создание средств автоматизации и механизации и программных продуктов; В/02.6 Контроль обслуживания средств механизации и автоматизации, обеспечение их бесперебойной работы | ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов. ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов. ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления. ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств. ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации. |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ |
|--|---|
| Название ТФВ/01.6 Оперативное (текущее) планирование автоматизации и механизации, выбор или создание средств автоматизации и механизации и | ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов. ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов. |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|---|---|---|
| программных продуктов | ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления. ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств. | | |
| Трудовые действия | Практический опыт | Задания на практику | Самостоятельная работа |
| ТД ₁ ПСИзучение производственных процессов с целью определения участков вспомогательных и основных работ и операций, которые подлежат автоматизации и механизации; ТД ₂ ПССоставление текущих планов автоматизации и механизации производственных процессов, трудоемких ручных работ, подъемно-транспортных, складских и погрузочно-разгрузочных операций под руководством специалиста более высокого квалификационного уровня; ТД ₃ ПС-Разработка и согласование графиков выполнения работ, обеспечение их необходимыми техническими материалами и данными; ТД ₄ ПС- Выбор средств механизации и автоматизации производств, программного обеспечения для автоматизированных систем управления, контроля, диагностики и испытаний; ТД ₅ ПСПодготовка технических заданий на создание средств автоматизации и механизации и технико-экономические | ПО 1 Разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем; | -ознакомление с назначением, устройством и характеристиками первичных преобразователей; - определение места расположения датчиков, регуляторов и исполнительных механизмов - определение типа и конструкции датчиков и исполнительных механизмов - изучение функциональной и принципиальной схем и технических условий элементов автоматики - проведение планового осмотра автоматических устройств определение конкретных средств автоматики, участвующих в тех процессе; - изучениеструктурных схем систем автоматики -ознакомление с микропроцессорной техникой систем автоматического управления технологическими процессами -участие в моделировании и исследовании типовых звеньев -участие в выборе регулятора; | -Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). -Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. - изучение |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|---|---|---|
| <p>обоснования разрабатываемых конструкций; ТД₆ ПС- Создание локальных систем автоматизации и механизации; - Создание локальных систем автоматизации и механизации; ТД₈ ПС- Разработка усовершенствованных конструкций защитно-оградительной техники и герметизации вредных процессов производства под руководством специалиста более высокого квалификационного уровня; ТД₉ ПС-Рассмотрение технических проектов и эскизов, рабочих чертежей, которые разрабатываются по заказу организации; ТД₁₀ ПС- Рассмотрение технических документов, которые связаны с проектированием средств механизации и автоматизации производства вновь строящихся объектов; ТД₁₁ ПС- Разработка эксплуатационно-технической документации; ТД₁₂ ПС- Составление заявок на промышленные образцы и изобретения под руководством специалиста более высокого уровня квалификации; ТД₁₃ ПС- Выполнение расчетов эффективности мероприятий по механизации и автоматизации производства;</p> | | <ul style="list-style-type: none"> - составление структурной схемы - решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа - получение передаточной функции, временных динамических характеристик, частотных характеристик - расчет устойчивости и оценка качества системы -участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов -участие в разработке всех видов документации -оформление технологической документации -ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста -разработка и согласование графиков выполнения работ, обеспечение их необходимыми техническими материалами и данными; - Подготовка технических заданий на создание средств автоматизации и механизации и технико-экономические обоснования разрабатываемых конструкций; - участие в составлении заявок на промышленные образцы и | <p>конструкции датчиков и исполнительных механизмов и других элементов автоматики -изучение функциональной и принципиальной схем элементов автоматики - составление структурной схемы - решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа - получение передаточной функции, временных динамических характеристик, частотных характеристик - расчет устойчивости и оценка качества системы - оформление фрагмента технологической документации технологического</p> |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|---|--|---|
| <p>ТД₁₄ ПС- Проведение патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники;</p> <p>ТД₁₅ ПС- Рассмотрение рационализаторских предложений и изобретений, изучение и распространение передового опыта, рациональных методов труда, ведение пропаганды новых достижений в области автоматизации и механизации производственных процессов</p> | | <p>изобретения под руководством специалиста более высокого уровня квалификации;</p> <p>- участие в проведении патентных исследований, определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техники;</p> <p>- участие в рассмотрении рационализаторских предложений и изобретений,</p> <p>-изучение и распространение передового опыта, рациональных методов труда, ведение пропаганды новых достижений в области автоматизации и механизации производственных процессов</p> | <p>процесса изготовления детали.</p> <p>- получения навыков работы в САПР Компас, ADEM.</p> |
| Необходимые умения | Умение | Практические задания | |
| <p>У₁ ПС- Составлять планы и графики работ по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств;</p> <p>У₂ ПС- - Выбирать подходящие для автоматизации и механизации технологических процессов технические средства и программные продукты;</p> <p>У₃ ПС- - Разрабатывать и экономически обосновывать технические задания на создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;</p> | <p>определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;</p> <p>составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;</p> <p>применять средства разработки и отладки</p> | <p>ПЗ№1- Выбор подходящих для автоматизации и механизации технологических процессов технических средств и программных продуктов;</p> <p>ПЗ№2Выявление инновационных технических решений, рационализаторских предложений и изобретений;</p> <p>-ПЗ№3Совершенствование системы автоматизации и механизации технологических процессов,</p> | |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|--|---|--|
| <p>У₄ПС- - Анализировать эскизы, рабочие чертежи, технические проекты и другую техническую документацию;</p> <p>У₅ПС- - Совершенствовать системы автоматизации и механизации технологических процессов, конструкцию технических средств ;</p> <p>У₆ПС- - Составлять инструкции по использованию средств, систем автоматизации и механизации;</p> <p>- У₇ПС- Правильно оформлять заявки на промышленные образцы и изобретения;</p> <p>У₉ПС- - Обеспечивать патентную чистоту новых проектных решений и их патентоспособность;</p> <p>У₁₀ПС- - Выявлять и внедрять в производство инновационные технические решения, рационализаторские предложения и изобретения</p> | <p>специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;</p> <p>составлять типовую модель автоматической системы регулирования (далее - АСР) с использованием информационных технологий;</p> <p>рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;</p> | | |
| Необходимые знания | Знание | Темы/ЛР | |
| <p>З₁ПС- Перспективы технического развития организации;</p> <p>З₂ПС- Порядок и методы планирования работ по автоматизации и механизации производства;</p> <p>З₃ПС- Устройство, принцип работы,</p> | <p>назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические</p> | <p>- Порядок и методы планирования работ по автоматизации и механизации производства;</p> <p>- Порядок и методы проведения патентных исследований;</p> <p>- Принципы организации</p> | |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|--|---|--|--|
| <p>технические характеристики технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; З₄ПС- Программные продукты по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; З₅ПС Принципы и особенности создания средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств и их основные технические характеристики; З₆ПС- Техническое черчение, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации; З₈ПС- Порядок и методы проведения патентных исследований; З₉ПС- Принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности; З₁₀ПС- Производственная и организационная структура организации</p> | <p>характеристики элементов и систем элементов управления; назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций; технические характеристики элементов систем автоматизации и мехатронных систем, принципиальные электрические схемы; физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ; основы организации</p> | <p>инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности; - Производственная и организационная структура организации</p> | |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|---|---|---|
| | деятельности промышленных организаций; основы автоматизированного проектирования технических систем | | |
| Название ТФВ/02.7 Контроль обслуживания средств механизации и автоматизации, обеспечение их бесперебойной работы | ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов. ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств. ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации. | | |
| Трудовые действия | Практический опыт | Задания на практику | Самостоятельная работа |
| ТД ₁₆ ПС- Выполнение контроля обслуживаемых средств автоматизации и механизации; ТД ₁₇ ПСОпределение соответствия используемых в организации технических средств современному уровню развития техники; | разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем; | -ознакомление с назначением , устройством и характеристиками первичных преобразователей; - определение места расположения датчиков, регуляторов и исполнительных механизмов - определение типа и конструкции датчиков и исполнительных механизмов - изучение функциональной и принципиальной схем и технических условий элементов автоматики - проведение планового осмотра автоматических устройств определение конкретных средств автоматики, участвующих в тех процессе; - изучениеструктурных схем систем | -Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). -Изучение схем и устройств контрольно-измерительных приборов |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|---|---|--|
| | | <p>автоматики</p> <p>-ознакомление с микропроцессорной техникой систем автоматического управления технологическими процессами</p> <p>-Определение соответствия используемых в организации технических средств современному уровню развития техники</p> <p>- получение передаточной функции, временных динамических характеристик, частотных характеристик</p> <p>- расчет устойчивости и оценка качества системы</p> <p>- участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов</p> <p>-участие в разработке всех видов документации</p> <p>-оформление технологической документации</p> <p>-ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста</p> | <p>-Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>-Изучение метрологических характеристик средств измерений</p> <p>-Изучение стандартов</p> |
| Необходимые умения | Умение | Практические занятия | |
| У ₁₅ ПС- Выявлять используемые в организации технические средства, и проверять их на соответствие современному | определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем | -ПЗ Выявление используемых в организации технических средств, и проверка их на соответствие | |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|---|---|--|--|
| уровню развития техники | <p>управления; составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления; применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами; составлять типовую модель автоматической системы регулирования (далее - АСР) с использованием информационных технологий; рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;</p> | <p>современному уровню развития техники</p> | |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | |
|---|---|---|
| | | |
| Необходимые знания | Знание | Темы/ЛР |
| <p>З₁₂ПС Критерии оценки эффективности применяемых методов проектирования; З₁₃ПС- Передовой отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации и механизации производственных процессов З₁₄ПС Методы экономико-математического моделирования;</p> | <p>-назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций; технические характеристики элементов систем автоматизации и мехатронных систем, принципиальные электрические схемы; физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели</p> | <p>-Критерии оценки эффективности применяемых методов проектирования; -- Передовой отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации и механизации производственных процессов</p> |

| Результаты, заявленные в профессиональном стандарте | Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ | | |
|--|---|--|--|
| | реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ; основы организации деятельности промышленных организаций; основы автоматизированного проектирования технических систем | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе профессионального модуля

**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. | Основные сведения об элементах автоматики и мехатронных устройствах | 2 | Лекция - консультация | ПК1.1; ОК3,ОК9, |
| 2. | Электрические датчики | 4 | Кейс-технологии | ПК4.2; ОК4, ОК5, ОК9 |
| 3. | Исполнительные элементы систем автоматики | 2 | Имитация производственной деятельности | ПК 4.2,ПК 4.3; ОК 2, ОК 4,ОК5,ОК8 |
| 4. | Типовые звенья и их параметры | 4 | Кейс-технологии | ПК4.4; ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, |
| 5. | Обратные связи | 2 | исследование | ПК 4.3; ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8,ОК9 |
| 6. | Управляющие устройства. Законы управления. | 2 | Анализ конкретной ситуации | ПК 4.1,ПК 4,2,ПК 4.3,ПК 4.4; ОК2, ОК 3,ОК9 |
| 7. | Устойчивость систем. Анализ устойчивости. | 2 | исследование | ПК 4.4; ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8,ОК9 |
| 8. | Типовые переходные процессы регулирования | 4 | Имитация производственной деятельности | ПК 4.4, ПК4.5; ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, |
| 9. | Общие понятия о нелинейных системах | 2 | дискуссия | ПК 4.1, ПК 4.2 |
| 10. | Адаптивные системы | 2 | Мозговая атака | ПК 4.1, ПК 4.5 |
| 11. | САПР Технологической подготовки производства | 4 | Имитация производственной деятельности | ПК 4.2, ПК 4.3; ОК2, ОК3, О,ОК5,ОК6,ОК7,ОК8,ОК9 |
| 12. | Передовой отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации и механизации производственных процессов | 4 | дискуссия | У ₅ ПС, У ₁₀ ПС, |
| 13. | ПЗ№1- Выбор подходящих для автоматизации и | 2 | Анализ конкретной ситуации | У ₂ ПС, У ₂ ПС |

| | | | | |
|-----|--|---|----------------------------|---------------------|
| | механизации технологических процессов технических средств и программных продуктов | | | |
| 14. | ПЗ№2 Выявление инновационных технических решений, рационализаторских предложений и изобретений | 2 | Мозговая атака | У ₁₀ ПС, |
| 15. | ПЗ№3 Совершенствование системы автоматизации и механизации технологических процессов | 2 | Анализ конкретной ситуации | У ₅ ПС, |
| 16. | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к разделу **ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ (вариативная часть)**

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 |
|-------|---|--------------|--|-----------------------------|
| 17. | ПЗ№1 Основные газовые законы | 2 | Мозговой штурм | ОК1-ОК9, ПК.1.1, ПК3.2 |
| 18. | ПЗ№2 Расчет внутреннего диаметра трубопроводов | 2 | Метод анализа и расчета | ОК1-ОК9, ПК.1.1, ПК3.2 |
| 19. | ПЗ №3 Расчет пневмоцилиндров | 4 | Метод анализа и расчета | ОК1-ОК9, ПК.1.1, ПК3.2 |
| 20. | ПЗ№4 Выбор пневмораспределителей | 4 | Анализ конкретной ситуации (кейс-стади) | ОК1-ОК9, ПК.1.1, ПК3.2 |
| 21. | ЛР№1 Изучение УГО элементов пневмоприводов | 4 | Мозговой штурм | ОК1-ОК9, ПК.1.1, ПК3.2 |
| 22. | ПЗ№4 Составление пневматических и электрических схем пневмоприводов | 6 | Анализ конкретной ситуации (кейс-стади) | ОК1-ОК9, ПК.1.1, ПК3.2 |

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;

БЫЛО

Технические средства обучения:

- мультимедиа аппаратура,
- компьютеры с установленными программами общего и специального назначения.
- Типовой комплект учебного оборудования(лабораторный стенд) «Промышленная автоматика - программируемый контроллер»
- Типовой комплект учебного оборудования(лабораторный стенд) «Система автоматического управления уровнем»

СТАЛО

Технические средства обучения:

- мультимедиа аппаратура,
- компьютеры с установленными программами общего и специального назначения.
- Типовой комплект учебного оборудования(лабораторный стенд) «Промышленная автоматика - программируемый контроллер»
- Типовой комплект учебного оборудования(лабораторный стенд) «Система автоматического управления уровнем»
- Типовой комплект учебного оборудования (лабораторный стенд) «Пневматика»
- Типовой комплект учебного оборудования по пневматике

Основание: приобретено новое оборудование

Подпись лица внесшего изменения

Чеснокова Татьяна Сергеевна
ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики
технологических процессов (по отраслям)

программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)