Специальность по ТОП-50

**15.02.14 ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Минимальные требования к результатам освоения основных видов деятельности образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

|  |  |
| --- | --- |
| Основной вид деятельности | Требования к знаниям, умениям, практическому опыту |
| Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов. | **знать:**  назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;  принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем.  **уметь:**  анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;  **иметь практический опыт в:**  анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;  разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;  проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;  формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации. |
| Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов. | **знать:**  теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления; типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;  структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули; устройство, схемные и конструктивные особенности элементов; метрологическое обеспечение автоматизированных систем;  нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем;  технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов; методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем;  **уметь:**  анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;  подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания; оценивать качество моделей элементов систем автоматизации; выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией; выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора; производить наладку моделей элементов систем автоматизации; проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности;  **иметь практический опыт в:**  осуществлении выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;  осуществлении монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;  проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации. |
| Организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации. | **знать:**  действующие локально - нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;  отраслевые примеры лучшей отечественной и зарубежной практики организации труда;  порядок разработки и оформления технической документации;  методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала;  методы оценки качества выполняемых работ; правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка;  виды, периодичность и правила оформления инструктажа;  организацию производственного и технологического процесса.  **уметь:**  разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;  организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам;  разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ;  на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности;  использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач;  контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;  поддерживать безопасные условия труда при монтаже, наладке и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации;  разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства.  **иметь практический опыт в:**  планировании работ по монтажу, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;  организации материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации, выполнении производственных заданий персоналом;  разработке инструкций и технологических карт;  выполнении работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации;  контроле качества работ по монтажу, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, соблюдении норм охраны труда и бережливого производства. |
| Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации. | **знать:**  типовые средства измерений систем автоматизации, их область применения, устройство и конструктивные особенности; основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения; технические и метрологические характеристики устройств и функциональных блоков систем автоматизации; методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и функциональных блоков систем автоматизации;  показатели надежности элементов систем автоматизации; правила эксплуатации устройств и функциональных блоков систем автоматизации; порядок и периодичность планово-предупредительного и профилактического ремонта.  **уметь:**  осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;  выбирать методы диагностики и средства измерений для выявления причин неисправностей и отказов;  на основе показателей технических средств диагностики оценивать работоспособность устройств и функциональных блоков систем автоматизации; рассчитывать показатели надежности устройств и функциональных блоков систем автоматизации; выявлять причины неисправностей и отказов устройств и функциональных блоков систем автоматизации с помощью визуального контроля и технической диагностики;  вести постоянный учет отказов, сбоев для выявления и устранения причин их возникновения; организовывать и контролировать работу персонала по проведению текущего ремонта средств и систем контроля, функциональных блоков систем автоматического управления с помощью измерений и испытаний.  **иметь практический опыт в:**  контроле текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений;  диагностике причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения;  организации работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции. |

1. **ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ КАБИНЕТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, МАСТЕРСКИХ И ДР.**
2. **Кабинеты:**

истории и философии;

иностранного языка в профессиональной деятельности;

математики;

компьютерного моделирования и информационного обеспечения профессиональной деятельности;

инженерной графики;

электротехники и электроники;

промышленной автоматики;

технической механики

метрологии, стандартизации и сертификации;

безопасности жизнедеятельности и охраны труда;

экономики отрасли.

1. **Лаборатории:**

Электротехники и электроники;

технической механики;

материаловедения и испытания материалов;

электротехнических измерений;

автоматизации технологических процессов;

технических средств обучения.

1. **Мастерские:**

слесарные;

электромонтажные;

монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

1. **Спортивный комплекс:**

спортивный зал.

1. **Залы:**

библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет;

актовый зал.

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ** ЛАБОРАТОРИЙ, мастерских и баз практики
2. **Кабинет систем автоматизированного трехмерного моделирования и прототипирования АРМ 3d моделирования и прототипирования.**

Программное обеспечение для систем автоматизированного трехмерного моделирования и прототипирования АРМ 3d моделирования и прототипирования на платформе Autodesk

Компьютерное оснащение рабочих мест

1. **Лаборатория систем параметрического моделирования и автоматизированных систем АРМ параметрического моделирования и конфигурирования АС КТПП.**

Программное Обеспечение для систем параметрического моделирования и автоматизированных систем АРМ параметрического моделирования и конфигурирования АС КТПП на платформе Autodesk

Компьютерное оснащение рабочих мест

1. **Учебное оборудование лаборатории "Гидравлические и пневматические приводы и средства автоматики" (на 12 студентов)**

Двухсторонний учебно-лабораторный стенд в составе:

Базис на колесах с 2-мя тумбами, антресолью и столешницей

Панель с монтажной сеткой

Набор дополнительного оборудования для стендов в составе:

Насосный агрегат (односторонний) (220V, 50Hz)

Масло гидравлическое NUTO H-22 (Канистра 18кг)

Компрессор низкошумный JUN-AIR 4-25

Комплект устройств промышленной гидроавтоматики в составе:

Блоки 4/2-распределителя (сх. 574) с ручным, роликовым управлен.

Блоки 4/3-распределителя (сх. 64, 34) с ручным управлен.

Блок напорного клапана прямого действия c ОК стыковой

Напорный клапан прямого действия навесной

Блок 3-х линейного редукционного клапана с ОК

Дроссель с обратным клапаном

2-х линейный регулятор расхода с ОК

Гидрозамок

Шланг 600мм с обратным клапаном с б/р муфтами

Гидроцилиндр двустороннего действия

Манометр

Комплект шлангов c б/р муфтами (4х1000мм и 8х600мм)

Коллектор гидравлический

Коллектор гидравлический с манометром

Блок напорного клапана непрямого действия

Гидроаккумулятор с блоком управления

Делитель потока

Гидромотор

Комплект устройств промышленной электрогидроавтоматики в составе:

Реле давления регулируемое

Блоки с 4/2-распределителем (сх. 574) с ЭМ управл., импульсный

Блоки с 4/3-распределителем (сх. 44, 64) с ЭМ управл.

Комплект устройств промышленной пневмоавтоматики в составе:

Блок подготовки воздуха

Коллектор пневматический

Пневмоцилиндр одностороннего действия

Пневмоцилиндр двустороннего действия

3/2 распределитель с ручным, роликовым управлением, Н/З

5/2 распределитель с ручным управлением, с односторонним пневм. упр., с двусторонним пневм. упр.

Дроссель с обратным клапаном

Клапан быстрого выхлопа

Манометр

Пневмоклапан "И", "ИЛИ"

Тройник пневматический

Шланг пневматический ф 4мм, (20м)

Пневмо-клапан выдержки времени

Клапан редукционный с манометром

Комплект устройств промышленной электропневмоавтоматики в составе:

3/2 распределитель с односторонним ЭМ управлением

5/2 распределитель с односторонним, двусторонним ЭМ управлением

Реле давления реглируемое

Комплект устройств электрического управления в составе:

Панель с кнопкой электрической

Панель с кнопкой электрической (с подхватом)

Панель с реле электромагнитным

Панель с реле времени с задержкой включения и отключения

Панель с электромеханическим счетчиком циклов

Источник питания 24V, 4.5A

Комплект электрических путевых выключателей в составе:

Выключатели: герконовый, индуктивный путевой, ёмкостной путевой, оптический путевой, электромеханический путевой

Комплект электрических кабелей с цветоделением

Набор измерительных устройств и приборов в составе:

Система визуализации и измерения расхода жидкости

Мультиметр цифровой

Секундомер

Комплект гидроаппаратов модульного монтажа в составе:

4/3-распределитель с ручным управлением

Дроссели с обратными клапанами

Клапан давления

Гидрозамок 2-х стороннего действия

Набор монтажных шпилек

Плита монтажная с быстроразъемными ниппелями

Комплект учебно-методических материалов в составе:

Набор магнитных аппликационных моделей условных графических обозначений устройств гидро, пневмо и электроавтоматики

Комплект кодограмм "Гидравлический привод"

Учебно-методическое пособие "Гидравлические приводы и системы", 2007; "Пневматические приводы и средства автоматизации", 2004

Сборник практических и лабораторных работ по гидроавтоматике, пневмоавтоматике

Комплект кодограмм "Пневматические приводы и средства автоматики"

Типовой комплект учебного оборудования "Электрические цепи и основы электроники".

NI ELVIS II Mechatronics - Учебный стенд по технологиям систем управления в мехатронике.

NI cFP-SCADA – Учебный стенд по автоматизации технологических процессов и изучению систем управления реального времени

NI cRIO Robot и – Учебный стенд по изучению систем управления промышленными роботами

Основы электроники ОЭ2-С-Р (стендовое исполнение), артикул УТ-838.

Лабораторный комплект на базе системы сбора и анализа данных и управления для проектной деятельности с беспроводным доступом (на 15 чел.)

Учебный стенд "Системы управления" (робототехника).

Лаборатория мехатроники на базе комплекса MPS-210

Лаборатория метрологии.Учебно-методический комплекс "Измерения в технических системах"

Многофункциональный настольный измерительно-вычислительный комплекс на базе платформы NI ELVIS 2+.

3х координатная измерительная машина Mitutoyo Crista-Apex S

Открытая платформа NI Elvis II

Модульная платформа NI PXI

Многофункциональная тестовая лаборатория: Микроэлектроника, аналоговые и цифровые измерительные системы

Вибротестер Джон Зи

Осциллограф: RIGOL DS1052E; DSO Nano v2

Оптический локатор - оптический дефектоскоп

Лабораторный стенд – тренажер для проведения монтажных работ (СЭМ-У3).

ПИД регулятор цифровой

FC/APC, SM, 32/30 дБ Комплект инструментов НИМ-25 для разделки кабеля

Матрешка Z

"Универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График"

3D принтер bq

Типовой комплект учебного оборудования «Защитное зануление и заземление»

Типовой комплект учебного оборудования «Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором (с цифровым ваттметром)

Типовой комплект учебного оборудования «Однофазный трансформатор»

Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники»

Базовый модуль с измерительными приборами (USB)

Набор мультимедиа учебных курсов: Сменная плата и мультимедиа курс "Цепи постоянного тока 1, 2", "Цепи переменного тока 1, 2", "Электронные устройства 1, 2", "Цифровая электроника 1, 2", "Операционные усилители 1", "Датчики"

Измерительный блок Sensor-CASSY USB.Программное обеспечение CASSY LAB

Панель "Датчики" с базовым набором датчиков различного типа. Дополнительный набор датчиков.Датчики: ультразвуковой, оптоволоконный, аналоговый, NAMUR

Набор экспериментальных сменных панелей

Панель с кнопками управления

Панель с 7-ми сегментным индикатором и лампой

Панели LOGO!, ПЛК S7-1200, ПЛК S7-300, HMI KTP 600, PID регулятора. Кабели связи к панелям с компьютером-программатором.

Панель "Регулирование двигателя постоянного тока"

Модуль "Регулирование температуры и яркости"

Панель "Регулирование положения шагового двигателя"

Панель "Датчики" с набором датчиков различного типа

Набор дополнительных датчиков

Панель связи ПЛК с учебной моделью "3D-манипулятор" (в комплекте с панелью связи)

Панель связи ПЛК с учебной моделью "Автоматическая линия" (в комплекте с панелью связи)

Набор экспериментальных сменных панелей "Программируемые логические контроллеры".

Центральный процессор CPU 1212С (2 AI/8 DI/6 DO)

Модуль дискретных входов/выходов SМ 1223 (8 DI/8 DO)

Модуль аналоговых входов/выходов SB 1232 (1 AO)

Сигнальная плата-расширение дискретных вх/вых SB 1223 (2DI/2DO)

Кабель UTP связи ПК с контроллером (Ethernet, разъем RJ-45)

Программное обеспечение Step 7 Basic V12

Учебная панель с панелью оператора HMI KTP 600 (для S7-1200)

4-канальный коммутатор Indastrial Ethernet, 4xRJ45

Кабель UTP связи панели HMI с контроллером (Ethernet, разъем RJ-45)

Центральный процессор CPU 315-2DP

Модуль вывода дискретных сигналов SM 323 (8 DI/8 DO)

Модуль ввода-вывода аналоговых сигналов SM 334 (4 AI/2 AO)

Блок питания PS 307

Учебная панель с панелью оператора HMI OP77B (для S7-300)

Моноблок для программирования ПЛК

Модуль датчика освещенности

Модуль привода жалюзи

Модуль жалюзи

Модуль с лампами

Модуль реле

Модуль комнатной панели управления

Модуль двухклавишного выключателя

Модуль дискретных входов

Модуль отопительного клапана

Модуль привода воздушного клапана

Модуль датчика температуры

Модуль термостата

Модуль вентилятора

Модуль метеостанции

Модуль датчика присутствия

Модуль датчика качества воздуха

Модуль диммера

Модуль светильников

Модуль визуализации с сенсорной панелью

Цифровая станция ввода данных и регистрации результатов экспериментов.

Настольный станок с ЧПУ для "выращивания" деталей с ПО и набором расходных материалов (3D-принтер)

Мехатронный модуль многоуровневой сортировки деталей.

Мехатронный модуль сортировки LOGO

1. **УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Позиция Перечня** | **Учебные материалы** | **Год издания** | **Издательство** | **Рецен-зирование** | **Примечания** |
|  | **ОПД** | Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка) | 2014  (11-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть | Целесообразна разработка учебника по техническому иностранному языку для профессий металлообработки |
| Адаскин А.М., Колесов Н.В. Современный режущий инструмент | 2013  (3-ее изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь | 2013  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Багдасарова Т.А. Основы резания металлов | 2012  (3-ее изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Багдасарова Т.А. Устройство металлорежущих станков. Рабочая тетрадь | 2011  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Бродский А.М. и др. Техническая графика (металлообработка) | 2013  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Бродский А.М. и др. Черчение (металлообработка) | 2015  (11-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Васильева Л.С. Черчение (металлообработка). Практикум | 2014  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Заплатин В.Н. (под ред.) Основы материаловедения (металлообработка) | 2015  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Вереина Л.И., Краснов М.М. Устройство металлорежущих станков | 2012  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Соколова Е.Н. Материаловедение Контрольные материалы | 2013  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка). Рабочая тетрадь (ППКРС) | 2014  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках (ППКРС) | 2015  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черепахин А.А. Материаловедение (ППССЗ) | 2014  (8-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черепахин А.А. Технология обработки материалов (ППКРС) | 2012  (5-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черпаков Б.И. Технологическая оснастка (ППССЗ) | 2012  (3-ее изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Заплатин В.Н. (под ред.) Справочное пособие по материаловедению (металлообработка) | 2014  (5-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Заплатин В.Н. (под ред.) Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке | 2014  (3-ее изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски и технические измерения ППКРС | 2015  (12-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Куликов О.Н., Ролин Е.И. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности ППКРС | 2015  (8-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Минько В.М. Охрана труда в машиностроении ППССЗ | 2015  (5-ое изд. ис.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Покровский Б.С., Евстигнеев Н.А. Общий курс слесарного дела | 2015  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Покровский Б.С., Евстигнеев Н.А. Технические измерения в машиностроении | 2012  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| **30.** | **Техник по автоматизированным системам управления технологическими процессами** | Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования | 2015  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть | Целесообразна дополнительная экспертиза в соответствии с ФГОС |
| Ермолаев В.В., Ильянков А.И. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин | 2015  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Исаев Ю.М. Коренев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод | 2014  (4-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации | 2014  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов | 2013 | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления | 2013 | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения | 2013 | ОИЦ «Академия» | Есть |