

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем

автоматизации с учетом специфики технологических процессов

для специальности

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств

(Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|------------------|
| <i>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</i> | <i>3</i> |
| <i>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</i> | <i>5</i> |
| <i>3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</i> | <i>11</i> |
| <i>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</i> | <i>13</i> |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности **Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов»** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК)

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

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

Код Профессиональные компетенции

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

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты

антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--------------------------------|---|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none">– сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств– анализа имеющиеся решения для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;– разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;– подготовки материалов для заключения договоров со специализированными организациями на проведение проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на ремонт и изготовление средств автоматизации и механизации– проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;– составления заявок на необходимое оборудование– формирования пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.– разработки инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none">– выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства– читать рабочие чертежи, электрические схемы– пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией– составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями– выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства– составлять тестовые коррекции |

| | |
|--------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – изготавливать макеты сложных механизмов, приборов, систем – использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки элементов на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации – правильно оформлять заявки на приобретение оборудования, аппаратных и программных средств автоматизации и механизации – анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации. – диагностировать электронные приборы – использовать тестовые программы – определять и учитывать эксплуатационные особенности оборудования, методы и способы безопасного выполнения работ при обслуживании средств автоматизации и механизации – разрабатывать и экономически обосновывать технические задания на создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; – принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования, средств автоматизации и механизации технологических линий механосборочных производств – технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы – критерии оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств – методы экономико-математического моделирования – основные языки программирования, применяемые в конкретном технологическом оборудовании – тестовые программы, принципы работы и последовательность применения – условные изображения на чертежах и схемах – основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники, функциональные и структурные схемы программируемых контроллеров – способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники – принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем. – схемы и принцип работы "интеллектуальных" датчиков, ультразвуковых установок – конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации – программные продукты по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства – принципы и особенности создания средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных |

| | |
|--|--|
| | <p>производств и их основные технические характеристики</p> <ul style="list-style-type: none"> – техническое черчение, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации – критерии оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств – принципиальные схемы программируемых контроллеров – принципы кодирования и декодирования в системах телемеханики – техника наладки цифровых следящих систем – устройство отдельных элементов автоматизированных систем – правила снятия характеристик при испытаниях – виды и способы, последовательность испытаний – порядок заключения договоров со сторонними организациями – порядок разработки и оформления технической документации – устройство, принцип работы, технические характеристики технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. – средства вычислительной техники, коммуникаций и связи – правила обработки измерений и построения по ним графиков – основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы – способы коррекции технологических и тестовых программ – способы введения технологических и тестовых программ – порядок разработки и оформления технической документации – правила оформления сдаточной технической документации – основы трудового законодательства, правила и нормы охраны труда – порядок и методы проведения патентных исследований – принципы организации инновационной, рационализаторской и изобретательской деятельности – производственная и организационная структура организации – постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам автоматизации и механизации производства – последовательность и методы сертификации технологических процессов, аппаратных и программных средств – методы определения экономической эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производств – правила оформления сдаточной технической документации |
|--|--|

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

| Вид учебной работы | Количество часов |
|---|-------------------------|
| Объем образовательной программы | 538 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 144 |
| Теоретическая подготовка | 208 |
| Практическая работа: | 100 |
| на освоение МДК 01.01 | 62 |
| на освоение МДК 01.02 | 276 |
| Курсовая работа | 30 |
| самостоятельной работы обучающихся | 56 |

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

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

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | | | | | Самостоятельная работа | |
|---|---|--------------------------------|---|-------------|----|----------|------------------------|------------------------|------------------|
| | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | Самостоятельная работа | | |
| | | | Обучение по МДК | | | Практики | | | |
| | | | Всего | В том числе | | Учебная | | | Производственная |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| ПК1.1. ПК1.2. ОК 1-7, 9-11 | МДК 01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | 70 | 62 | 16 | | | | 8 | |
| ПК.1.1-ПК 1.4 ОК 1-11 | МДК 01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием кета технической документации. | 418 | 276 | 84 | 30 | 72 | | 48 | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ПК.1.1-ПК 1.4 ОК 1-11 | МДК 01.02 Раздел 1 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации | 36 | 32 | 10 | | | | 4 |
| ПК.1.1-ПК 1.4 ОК 1-11 | МДК 01.02 Раздел 2 Типовые элементы и устройства систем автоматического управления | 160 | 98 | 38 | | 36 | | 26 |
| ПК.1.1-ПК 1.4 ОК 1-11 | МДК 01.02 Раздел 3 Проектирование систем автоматизации технологических процессов | 200 | 146 | 36 | 30 | 36 | | 18 |
| | Производственная практика | 72 | | | | | 72 | |
| | Всего: | | 360 | 100 | 30 | 72 | 72 | 56 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|--|---|---------------------|---|
| МДК 01.01 | | 70 | | |
| Тема 1 Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для со- здания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | Содержание | 36 | 1 | |
| | 1 | Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование. | | 4 |
| | 2 | Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации. | | 6 |
| | 3 | Назначение и область применения элементов систем автоматизации. | | 4 |
| | 4 | Теоретические основы моделирования. | | 6 |
| | 5 | Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации. | | 6 |
| | | В том числе, практических занятий | 10 | 3 |

| | | | | |
|--|---|--|----|---|
| | | Практическая работа №1. Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации | | |
| | | Практическая работа №2. Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | | |
| Тема 1.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. | 1 | Содержание Критерии применения элементов систем автоматизации. | 26 | 2 |
| | 2 | Методики построения виртуальных моделей. | 4 | |
| | 3 | Программное обеспечение для построения виртуальных моделей. | 4 | |
| | 4 | Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации. | 4 | |
| | 5 | Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем. | 4 | |
| | | В том числе, практических занятий | 6 | 3 |
| | | Практическая работа №3. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1.1: Оформление проекта по теме: Описание процесса выбора программного обеспечения для проектирования виртуальной модели. Обзор программного обеспечения для выстраивания виртуальной модели | | | 8 | 2 |
| МДК 01.02 Раздел 1 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации | | | 36 | |
| Тема 1.3. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. | Содержание | | 32 | 3 |
| | 1. | Функциональное назначение элементов систем автоматизации. | 4 | |
| | 2. | Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации. | 4 | |
| | 3. | Основы технической диагностики средств автоматизации. | 4 | |
| | 4. | Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации. | 4 | |
| | 5. | Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии). | 6 | |
| | В том числе, лабораторных и практических | | 10 | |
| | | Практическая работа №4. Проведение виртуального тестирования разработанной модели различных элементов систем автоматизации | | |
| | Практическая работа №5. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела | | | 4 | 2 |

| | | | | |
|--|---|--|----|---|
| 1. Методики тестирования элементов систем автоматизации | | | | |
| Функционал программных средств для тестирования алгоритма работы автоматизированных систем | | | | |
| МДК 01.02. Раздел 2 Типовые элементы и устройства систем автоматического управления | | 160 | | |
| Тема 1. Элементы и блоки систем управления | Содержание | 64 | | |
| | 1 | Статика и динамика элементов систем автоматического управления Основные понятия о системах автоматического управления. Типовые элементарные звенья; свойства и характеристики звеньев и систем. Передаточные функции соединений звеньев и систем. Управляющие устройства. Свойства объектов управления с сосредоточенными параметрами и их определение | 12 | 2 |
| | 2 | Линейные автоматические системы управления Передаточные функции замкнутых систем Устойчивость систем автоматического управления Качество систем автоматического управления Коррекция линейных систем автоматического управления | 10 | |
| | 3 | Дискретные системы автоматического управления Основные понятия и определения дискретных систем автоматического управления Анализ дискретных систем автоматического управления | 10 | |
| | 4 | Нелинейные системы автоматического управления Общие понятия о нелинейных системах и методах их исследования Устойчивость нелинейных систем автоматического управления. Релейные системы автоматического управления | 12 | |
| | 5 Практические занятия | | 20 | |
| | Расчет устойчивости САУ различными методами | | 4 | |
| | Определение точности работы системы в установившемся состоянии. Оценка качества САУ | | 4 | |
| | 6 Лабораторные работы | | | |
| | Получение и построение частотных характеристик | | 2 | |
| | Получение и решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа. | | 4 | |
| Получение передаточной функции по дифференциальному уравнению | | 2 | | |
| Получение временных динамических характеристик | | 4 | | |
| Тема 2. Техническое | Содержание | 60 | | |

| | | | | |
|---|---|--|-----|---|
| обеспечение систем автоматического управления | 7 | Микропроцессорные системы Устройства программного управления, алгоритмы управления и программное обеспечение. Использование возможностей управляющих микроЭВМ для управления технологическими процессами и оборудованием. Промышленные микропроцессорные контроллеры (МПК). Их особенности. | 8 | 2 |
| | 8 | Программное управление систем управления Средства разработки и отладки микропроцессорных систем для управления технологическим оборудованием. Структурно-алгоритмическая организация систем управления. Перспективы развития систем управления технологическими процессами и оборудованием. | 8 | |
| | 9. Практические занятия | | 18 | 3 |
| | Моделирование и исследование на ЭВМ типовых звеньев | | 4 | |
| | Моделирование и исследование законов управления на ЭВМ. Выбор типа регулятора и расчет настроек | | 4 | |
| | 10 Лабораторные работы | | | |
| | Исследование ЦАП | | 2 | |
| | Исследование АЦП | | 4 | |
| Исследование работы гидравлического (пневматического) усилителя | | 4 | | |
| Свмостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, конспектов лекций, рабочим тетрадям, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. ЦАП 2. АЦП | | | 26 | |
| Виды работ по учебной практике Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации | | | 36 | 3 |
| МДК 01.02. Раздел 3 Проектирование систем автоматизации технологических процессов | | | 164 | |
| Тема 1. Основные положения | Содержание | | 26 | |

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| автоматизации технологических процессов | 1 | Техническая документация и принцип построения схем автоматизации технологических процессов Основные определения, понятия технологических процессов Определения, понятия, характеристики. Перспективы развития, структура технологического процесса. Структурные схемы. Классификация. Принцип построения, условные обозначения | 4 | 2 |
| | 2 | Функциональные схемы автоматизации Назначение функциональных схем. Изображение технологического оборудования. Условные обозначения сред. Условные обозначения приборов и средств автоматизации в схемах Изображения приборов, линий связи. Чтение схем автоматизации. Составление простейших схем и позиционные обозначения Способы выполнения схем автоматизации | 10 | 2 |
| | 3 | Техническая документация и принцип построения принципиальных схем. Техническая документация на принципиальные схемы. Назначение и классификация схем. Способы изображения электрических, пневматических, гидравлических схем. Условия обозначения. Маркировка цепей по функциональным признакам. Принципы построения схем. Диаграммы, таблицы подключений Требования норм ЕСКД, ГОСТ Изображение на схемах таблиц электроаппаратуры | 6 | 2 |
| | 4 | Принцип построения схем управления и сигнализации Схема управления приводов, оборудования Виды управления работой механизмов Схемы последовательного включения. Блокировка, классификация. Схемы управления ИМ типа МЭО с ДСР и ДАУ Совмещение схем, опробование. Принципы построения схемы управления ИМ | 6 | 2 |
| | 5. Практические работы | | 14 | |
| | Построение структурных схем | | 4 | 3 |
| | Построение контуров схем функциональных | | 6 | 3 |
| | Построение схем принципиальных | | 4 | 3 |
| Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, конспектов лекций, рабочим тетрадям, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. диаграммы, таблицы подключений 2. исполнительные механизмы, виды, принципы работы, управление 3. Выполнение схем | | | 2 | |

| | | | | |
|--|---|--|----|---|
| Тема 2. Автоматизация общепромышленных сооружений и установок | Содержание | | 33 | |
| | 7 | Автоматизация котельных установок Водогрейные и паровые котлы Барабанные и прямоточные котельные установки. Принципы автоматизации и использование систем регулирования. Схемы котлов. Блокировка агрегатов. Автоматика безопасности. Основные контуры регулирования и контроля. Водоподготовка. Схемы деаэраторов. Топки | 10 | 3 |
| | 8 | Автоматизация доменного и сталеплавильного производства Сущность технологических процессов: доменного производства, сталеплавильного производства. Общие принципы автоматизации термических процессов. Основные контуры регулирования процессов горения. Схемы автоматизации мартеновской печи, доменной печи, нагревательного колодца и других. Особенности разного вида печей и их регулирования. Электропечи. | 9 | 3 |
| | 9 | Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования Устройство вентиляций Автоматизация приточных систем Защита приточных систем Принципиальная схема управления вентиляторов. Автоматизация вытяжки. Схема вытяжки. Схема Z-C. Диаграмма «Точка росы» Схема автоматизации прямоточного кондиционирования. | 4 | 3 |
| | 10 | Автоматизация нефтеперерабатывающего производства. Оборудование, используемое при нефтепереработке. Автоматизация ректификационных, абсорбционных и других колон, трубчатых печей, особенности автоматизации нефтепереработки. Предупреждение взрывоопасных и пожароопасных ситуаций. | 6 | 2 |
| | 11 | Автоматизация технологических процессов по отраслям. Оборудование, особенности технологических процессов. Контур регулирования Автоматизация компрессорных станций. Автоматизация насосных станций. Автоматизация очистных сооружений Автоматизация холодо- и теплоснабжения. Автоматизация производства бумаги Автоматизация производства минеральных удобрений | 4 | 2 |
| | 12 . Практические работы | 18 | | |
| | Построение контуров регулирования котельных установок | 6 | 3 | |
| | Построение контуров регулирования систем вентиляции и кондиционирования | 4 | 3 | |
| | Построение контуров регулирования металлургических производств | 4 | 3 | |
| | Построение контуров регулирования нефтеперерабатывающего производства | 4 | 3 | |
| Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, конспектов лекций, рабочим тетрадям, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | 2 | 2 | |

| | | | | |
|--|---|---|----|---|
| Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Автоматизация производства 2. Автоматизации нагревательных установок, 3.Выполнение схем 4 Работа с ПК | | | | |
| Тема 3. Автоматизация управления производством | Содержание | | 12 | |
| | 14 | Автоматизированные системы управления Основные понятия управления производством, основные принципы построения АСУ. Типы автоматизированных систем управления. Функциональные подсистемы АСУП. Обеспечение системы информационное и техническое. Понятие о языках программирования и математическом обеспечении. | 2 | 2 |
| | 15 | Структура АСУТП. Факторы, определяющие методику выбора технических средств. Подсистема управления технологического процесса. Понятие о ГАП. Его структура. | 2 | 2 |
| | 16 | Системы автоматизированного проектирования. Проектирование на базе ЭВМ, виды систем проектирования. САПР АЛЬФА-программа, её преимущества и недостатки. Возможности САПР, её структура | 4 | 2 |
| | 17 | Понятие о системах телемеханики. Общие сведения. Назначение телесигнализации, телеуправления, телерегулирования, телеизмерения. Способы разделения сигналов | 4 | 2 |
| | 18. Практические работы Построение САПР | | 4 | 3 |
| Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, конспектов лекций, рабочим тетрадям, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1.структурная схема телемеханических систем | | 2 | 2 | |
| Тема 4. Робототехника | Содержание | | 13 | |
| | 19 | Разработка гибкого автоматизированного производства, промышленной робототехники. Гибкое автоматизированное производство. Опыт создания ГАП.Перспективы развития ГАП Системный подход к построению ГАП Области эффективного применения разных видов автоматизации производства. | 2 | 2 |

| | | | | |
|---|----|--|----|---|
| | 20 | Роботы Общие определения. Классификация роботов, структура блок- схема, Диспетчерское управление робототехническими системами | 1 | 2 |
| | 21 | Приводы робототехники , Гидравлические, пневматические, электромеханические ,принципы действия. Особенности применения приводов в промышленных роботов Сравнительная оценка приводов, достоинства и недостатки | 2 | 2 |
| | 22 | Захваты Универсальные захваты Виды захвата конструкции захватов захват, состоящий из трех пальцев Захват с параллельными захватывающими поверхностями и механизмом реечной передачи Захват для поковок неправильной формы Адаптивный захват Упругий захват неупругие захваты | 2 | 2 |
| | 23 | Искусственный интеллект. Техническая имитация интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта Схема преобразования знаний Основная характеристика интеллектного робота. Связь с внешним миром в интеллектном роботе | 2 | 2 |
| | 24 | Проектирование. Математическое моделирование на ЭВМ. Аппаратные средства Средства программного обеспечения Прямое обучение, роботоориентированное программирование, задачно-ориентированного программирование. Моделирование рабочей обстановки. Автоматизация программирования роботов. Построение геометрической модели рабочего пространства | 2 | 2 |
| | 25 | Задачи видеоанализа в робототехнике Анализ произвольного единичного объекта в кадре. Анализ нескольких объектов, одновременно находящихся в кадре. Анализ схематических изображений Трехмерное зрение Методы и алгоритмы видеоанализа в робототехнике | 2 | 2 |
| Курсовое проектирование Графическая часть: Схема автоматизации функциональная Схема принципиальная электрическая сигнализации, управления, регулирования Поясняющая часть с описанием технологического процесса, обоснованием выбора средств управления и контроля, описанием схем автоматизации и сигнализации. Проектные решения, улучшающие экологические показатели. Расчет сужающего устройства Примерная тематика 1. Автоматизация котельной установки котла ДКВР 2. Автоматизация котельной установки котла ДЕ 3. Автоматизация котельной установки котла ПТВМ 4. Автоматизация котельной установки котла ТВГ 5. Автоматизация секционных печей | | | 30 | 3 |

| | | | |
|--|--|----|---|
| 6. Автоматизация мартеновской печи 7. Автоматизация термической печи со стационарным или выдвижным подом 8. Автоматизация сушильного барабана 9. Автоматизация трубчатой печи 10. Автоматизация нагревательного колодца 11. Автоматизация доменной печи 12. Автоматизация деаэрационной установки 13. Автоматизация кассетной машины 14. Автоматизация систем кондиционирования 15. Автоматизация методической печи 16. Автоматизация нагревательных печей 17. Автоматизация систем водоснабжения 18. Автоматизация очистных сооружений 19. Автоматизация установки газового хозяйства 20. Автоматизация котлов ТВ-8 | | | |
| Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы конспектов лекций, рабочих тетрадей, методического пособия по курсовому проектированию, методических пособий по расчетной части проекта. Работа над составлением схем, выбором средств измерения, описанием, обоснованием приборов. Работа с интернет источниками. Работа над курсовым проектом по его оформлению, расчетные работы, подготовка к защите. | | 8 | 3 |
| Тема | Содержание | 12 | |
| 5. Характеристика проектной документации | 1 Введение. Общая характеристика проектной документации. Виды и типы схем. Состав и содержание графической и текстовой частей технического и рабочего проектов АСУ. Типовые и нетиповые монтажные чертежи. Особенности схем управления технологическими процессами. | 4 | 2 |
| | 2 Условные обозначения основных элементов схем. Общие сведения. Приборы и средства автоматизации. Линии связи. Вспомогательные обозначения. | 4 | 2 |
| Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Повторение назначения схем автоматизации, условных обозначений, особенностей схем, техники построения. | | 4 | 2 |
| Тема 7. Общие положения автоматического | Содержание | 6 | |
| | 1 Проектирование автоматизированных систем управления технологических процессов в теплоэнергетике. Общие сведения | 3 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| проектирования систем автоматизации | | Процесс проектирования в жизненном цикле автоматизированных систем управления технологическими процессами. Цель и задачи проектирования систем автоматизации. Краткая характеристика проектной документации. Использование системы государственных стандартов в проектировании систем автоматизации. Применение ЭВМ в процессе проектирования автоматизированных систем управления. | | |
| | 2 | Принципы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами Системный подход к проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами. Основные принципы проектирования систем автоматизации. Организация процесса проектирования. Общие принципы организации работ по созданию АСУ ТП. Планирование и финансирование работ по созданию АСУ ТП. Права и обязанности участников создания АСУ ТП ТЭС. Особенности организации процесса проектирования АСУ ТП для действующих и вновь создаваемых объектов | 3 | 2 |
| Учебная Конструкторская практика Работа с конструкторской документацией. Поясняющие надписи. Построение структурных, функциональных, принципиальных схем управления. Работа с информационным и программным обеспечением САПР. Работа с базами данных и их построения в САПР. Приобретение навыков конструкторских, технологических и научных исследований в условиях производства. Освоение компьютерные методы вычислений | | | 36 | 3 |
| Технологическая практика Инструктаж по технике безопасности Правка и рихтовка металла. Гибка листового металла. Определение длины заготовки. Резка металла. Инструменты, применяемые для резки: ножницы, ножовки. Опиливание металла. Напильники, виды насечек. Классификация напильников по назначению. Опиливание широких, узких и криволинейных плоскостей. Контроль опиленной поверхности. Работа с чертежами и схемами. Навыки чтения схем, составления простейших схем трасс проводок, принципиальных схем управления, контроля и регулирования. Составление и чтение схем питания. Сборка схемы, подключение. Обоснование выбора приборов для схем автоматизации. | | | 72 | 3 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории технических средств обучения., Автоматизации технологических процессов и производств

Оборудование лаборатории:

- Автоматизированные рабочие места на 10 обучающихся с конфигурацией: Core i3 или аналог, не менее 4GB ОЗУ, мышь, клавиатура;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя: ноутбук с конфигурацией: Pentium® Dual-Core CPU 2.00GHz, оперативная память 4 Гб;
- Специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером;
- Мультимедийное устройство вывода;
- Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.
- Комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную конструкторскую и технологическую практики.

Копирующие устройства.

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

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Печатные издания

1. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгеньева. — Моск-ва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.

2. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2012. – 565 с.: ил.
2. Методические указания к лабораторным работам;
3. Методические указания к практическим работам.

3.2.3 Интернет-ресурсы

- <http://www.energoaudit.ru>
- http://www.rao-ees.ru/ru/energo_sber/
- http://www.midural.ru/midural-new/page_oblast4.htm
- <http://home.ural.ru/~ucee/>
- <http://www.aces.ru/>
- <http://www.pea.ru/>
- <http://www.energy-exhibition.com/>
- <http://www.enport.com.ua/>
- <http://teplopunkt.ur.ru>
- <http://www.uraltech.ru>
- <http://aja2.narod.ru/stal.htm>
- http://www.unex.ur.ru/Internet_expo/main.htm

3.3.

Общие требования к организации образовательного процесса

Профессиональный модуль предназначен для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности) среднего профессионального образования. Учебные занятия должны проводиться в специализированных классах, мастерских и лабораториях, которые оснащаются современным оборудованием и инструментарием.

Теоретические положения должны подкрепляться практическими занятиями. Учебная практика (производственное обучение) и производственная практика проводятся образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Производственная практика проходит на предприятиях непосредственно связанных с данной профессией, под наблюдением мастеров – наставников и контролем учебного заведения.

Консультационные мероприятия проходят в обязательном порядке, согласно учебного плана и дополнительно по желанию учащихся.

Освоению данного модуля предшествует изучение следующих учебных дисциплин:

- Инженерная графика
- Электротехнические измерения
- Электронная и вычислительная техника
- Основы промышленной автоматизации
- Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Результат обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| <p>Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</p> | <p>анализирует имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; выбирает и применяет программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; создает и тестирует модели элементов систем автоматизации на основе технического задания</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p> | <p>разрабатывает виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; использует методику построения виртуальной модели; использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использует автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p> | <p>проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p> | <p>использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; оформляет техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читает и понимает чертежи и технологическую документацию;</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |

| <p align="center">Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</p> | <p align="center">Код личностных результатов реализации программы воспитания</p> |
|--|---|
| Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | ЛР 1 |
| Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций | ЛР 2 |
| Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих | ЛР 3 |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» | ЛР 4 |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России | ЛР 5 |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях | ЛР 6 |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | ЛР 7 |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства | ЛР 8 |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях | ЛР 9 |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой | ЛР 10 |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры | ЛР 11 |
| Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания | ЛР 12 |
| <p align="center">Личностные результаты</p> | |

| | |
|--|---|
| Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы) | Код личностных результатов реализации программы воспитания |
|--|---|

| реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности | |
|---|--------------|
| Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности | ЛР 13 |
| Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость | ЛР 14 |
| Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий | ЛР 15 |
| Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | ЛР 16 |
| Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) | ЛР 17 |
| Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | ЛР 18 |
| Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | ЛР 19 |
| Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | ЛР 20 |
| Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) | ЛР 21 |
| Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учётом актуальной экономической ситуации Свердловской области. | ЛР 22 |
| Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | ЛР 23 |
| Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) | ЛР 24 |
| Активно применяющий полученные знания на практике | ЛР 25 |
| Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения | ЛР 26 |
| Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности к межнациональному и межконфессиональному согласию | ЛР 27 |

