

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Внедрение средств автоматизации и систем автоматического управления технологическими процессами

МДК.01.01 Теоретические основы автоматического управления

*МДК.01.02 Теоретические основы разработки автоматических и
автоматизированных систем управления*

МДК.01.03 Технология проектирования систем автоматического управления

УП.01 Практика по автоматизированному проектированию

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Рабочей программы воспитания по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления;
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Быкова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Внедрение средств автоматизации и систем автоматического управления технологическими процессами

Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности - осуществление внедрения средств автоматизации и систем автоматического управления технологическими процессами и соответствующих общих и профессиональных компетенций.

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ЛР10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР16	Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.
ЛР17	Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни
ЛР18	Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществлять внедрение средств автоматизации и систем автоматического управления технологическими процессами
ПК 1.1.	Проводить анализ технологических операций производства и разрабатывать предложения по автоматизации производственных процессов
ПК 1.2.	Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами
ПК 1.3.	Разрабатывать техническую документацию по эксплуатации и ремонту электронного оборудования и систем автоматического управления технологическими процессами, безопасному ведению работ при их обслуживании
ПК 1.4.	Планировать предварительные испытания и проводить опытную эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления
ПК 1.5.	Проводить работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	проведения оценки и анализа средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных операций; разработки предложений по автоматизации и механизации производственных процессов; разработки и моделирования схем автоматизации специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами
уметь	принимать, выбирать обосновывать схмотехническое решение; пользоваться системой конструкторской документации (далее - ЕСКД), ГОСТ-ами, технической документацией и справочной литературой; оформлять технологическую другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ; разрабатывать и оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов; оформлять технические задания на создание средств автоматизации технологических процессов;
знать	основные правила построения чертежей и схем; способы графического представления пространственных образов; основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации; типы и конструктивные особенности средств автоматизации технологических процессов; технические требования, предъявляемые к электронному оборудованию

	нию и системам автоматического управления технологическими процессами; принципы выбора средств автоматизации технологических процессов; методики расчета экономической эффективности внедрения средств автоматизации технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технической документации
--	--

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего, часов - 356

из них на освоение МДК, часов – 280

лекции– 124

в том числе практические работы, часов – 96;

- курсовой проект 60

- учебная практика, часов – 36

Консультации 4 часа

- самостоятельная работа, часов – 12

- промежуточная аттестация, часов - 24

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Тематический план профессионального модуля

Коды профес-сио-нальных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	В том числе в форме практиче-ской подготовки	Объем профессионального модуля, час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоя-тельная работа
				Обучение по МДК				практика		Кон-сультации	
				Всего, часов	В том числе			Учебная час	Производ-ственная, час.		
Промежут. аттестация	лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовой проект, часов									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 01,..., ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09	МДК.01.01 Теоретические основы автоматического управления	114	64	96	6	28	30			2	10
	МДК.01.02 Теоретические основы разработки автоматических и автоматизированных систем управления	142	82	130	2	50	30				10
	МДК.01.03 Технология проектирования систем автоматического управления	53	32	50	6	26				2	
	Учебные практики	36	36					36			
	Промежуточная аттестация	14									
	Всего:	356									

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов
1	2		3
ПМ. 01 Внедрение средств автоматизации и систем автоматического управления технологическими процессами			356
МДК 01. 01. Теоретические основы автоматического управления			114
Тема 1.1 Основные понятия о системах АУ и регулирования	Содержание		4
	1.	Основные понятия и определения. Классификация АСР.	
Тема 1.2 Типовые элементарные звенья. Свойства и характеристики звеньев и систем	Содержание		4
	1.	Математическое описание АСР.	
	2	Типовые элементарные звенья: усилительное, апериодическое, колебательное, интегрирующие, дифференцирующие и чистого запаздывания. Дифференциальное уравнение, переходная и передаточная функции, частотные характеристики и годограф звена.	
	Практическое занятие		2
	1.	Исследование типовых звеньев	
Тема 1.3 Передаточные функции соединений звеньев и систем	Содержание		2
	1	Виды соединений звеньев: последовательное, параллельное и встречно-параллельное. Передаточные функции соединений звеньев.	
Тема 1.4 Объекты регулирования и их характеристики	Содержание		6
	1	Объект регулирования как важнейшая составная часть АСР. Классификация объектов регулирования	
	2	Основные свойства объектов регулирования. Частотные характеристики объектов регулирования.	
	3	Методы определения динамических характеристик объекта регулирования	
	Практическое занятие		4
	1	Определение параметров объекта управления по кривой разгона	
2	Построение частотных характеристик объектов регулирования		
Тема 1.5 Автоматические регуляторы и их характеристики	Содержание		8
	1	Классификация автоматических регуляторов. Типовые законы регулирования и их характеристики	
	2	Методика расчета настроечных параметров регуляторов	
	3	Структурные схемы промышленных регуляторов. Передаточные функции и частотные характеристики реальных регуляторов.	
	Практическое занятие		4
1	Расчет настроечных параметров		
Тема 1.6 Устойчивость автоматических	Содержание		8

систем регулирования	1	Понятие об устойчивости, условие устойчивости	
	2	Критерии устойчивости – Михайлова, Найквиста	
	Практическое занятие		
	1	Определение устойчивости систем регулирования с помощью критерия Найквиста	2
Тема 1.7 Оценка качества регулирования	Содержание		6
	1	Прямые оценки качества регулирования	
	2	Косвенные оценки качества регулирования	
	Практическое занятие		4
	1	Построение переходных характеристик. Оценка качества по переходному процессу.	
Промежуточная аттестация по МДК 01.01			20
МДК 01. 02 Теоретические основы разработки автоматических и автоматизированных систем управления			148
Тема 1.1 Технологические объекты управления. Управляющая система	Содержание		2
	1	Определение ТОУ. Классификация ТОУ	
	2	Управляющая система: классификация, выбор параметров	
Тема 1. 2 Автоматизация гидромеханических процессов	Содержание		
		Типовые решения по автоматизации гидромеханических процессов	2
	Практическое занятие		2
	1	Построение схем автоматизации гидромеханических процессов	
Тема 1. 3 Автоматизация тепловых процессов	Содержание		2
	1	Типовые решения по автоматизации теплообменников, трубчатых печей, парокотельных установок	
	Практическое занятие		2
	1	Построение схем автоматизации тепловых процессов.	
Тема 1. 4 Автоматизация массообменных процессов	Содержание		2
	1	Типовые решения по автоматизации процессов ректификации, абсорбции	
	Практическое занятие		4
	1	Построение схемы автоматизации процессов ректификации, абсорбции	
Тема 1.5 Автоматическое управление производствами нефтепродуктов	Содержание		
	1	Автоматизация установки ЭЛОУ-АВТ	2
	2	Автоматизация процесса каталитического крекинга, гидроочистки дизельного топлива	2
	Практические занятия		16
	1	Построение схемы автоматизации установки ЭЛОУ	4
	2	Построение схемы автоматизации первичной переработки нефти	4
	3	Построение схемы автоматизации процесса каталитического крекинга	4
	4	Построение схемы автоматизации процесса гидроочистки дизельного топлива	4
Тема 1. 6 Автоматическое управление процессами полимеризации	Содержание		2
	1	Автоматизация процесса полимеризации этилена под высоким давлением	
	Практическое занятие		4
	1	Построение схем автоматизации процессов полимеризации	
Тема 1.7 Автоматическое управление про-	Содержание		2

изводствами неорганических веществ	1	Автоматизация процесса производства аммиака	
	Практическое занятие		
	1	Построение схемы автоматизации производства аммиака	4
Тема 1. 8 Автоматизация общезаводских систем	Содержание		
	1	Типовые решения по автоматизации систем водоснабжения, теплоснабжения, вентиляции	1
Тема 1. 9 Автоматизация очистных систем нефтехимических производств	Содержание		
	1	Типовые схемы и решения по автоматизации систем очистки сточных вод, газовых выбросов	1
	Практическое занятие		4
	1	Построение схем автоматизации систем очистки газовых выбросов	
	2	Построение схемы автоматизации систем очистки сточных вод	
Тема 1.10 Анализ технических систем как объектов автоматизации	Содержание		2
	1	Виды и функции АСУ, АСУТП	
	2	Виды обеспечения АСУ	
Тема 1. 11 Основные особенности иерархических систем управления	Содержание		2
	1	Функции отдельных уровней иерархической системы управления	
	2	Координация работы отдельных подсистем	
	3	Оптимальное распределение ресурсов	
	4	Оперативное управление, контроль , цифровое регулирование	
	5	Декомпозиция технической системы на подсистемы	
	6	Структурная, функциональная и этапная декомпозиция	
	7	Выбор масштаба времени функционирования отдельных подсистем	
Тема 1. 12 Разработка АСУТП	Содержание		2
	1	Принципы построения АСУ: принцип новых задач, принцип системного подхода, принцип непрерывного развития системы, принцип максимальной разумной типизации, принцип единой информационной базы, принцип согласованности пропускных способностей системы	
	2	Стадии разработки АСУ: исследование и обоснование стадии АСУТ техническое задание, технический проект, разработка рабочей документации, изготовление несерийных компонентов КТС(комплекс технических средств), ввод в действие.	
Тема 1. 13 Техническое обеспечение	Содержание		4
	1	Средства сбора информации	
	2	Исполнительные устройства	
	3	Устройства распределенного ввода/вывода	
	4	Операторские станции	
	5	Программаторы	
	Практическое занятие		2
	1	Выбор средств сбора и первичной обработки информации	
	2	Исследование технических характеристик устройств ввода/вывода	
Тема 1. 14 Программируемые микропроцессорные контроллеры	Содержание		6
	1	Классификация и структура микропроцессорных контроллеров	
	2	Архитектура и типовые интерфейсы микропроцессора	
	3	Программное обеспечение	
	Практическое занятие		2

	1	Выбор программируемых контроллеров	
	2	Выбор интерфейсов микропроцессорных систем	
Тема 1.15 Применение промышленных контроллеров в автоматизации технологических процессов	Содержание		
	1	Применение промышленных контроллеров в автоматизации технологических процессов	4
	Практические занятия		
	1	Построение схем автоматизации на базе промышленного контроллера	6
Тема 1. 16 Информационное обеспечение АСУТП	Содержание		4
	1	Система кодирования информации	
	2	Передача информации по каналам связи (асинхронная и синхронная передача, кабельные каналы, оптоволоконные линии, беспроводные каналы, протоколы обмена данными)	
	3	Электронные архивы данных	
	Практическое занятие		4
	1	Кодирование информации в различных системах исчисления	
Тема 1. 17 Программное обеспечение	Содержание		8
	1	Состав и структура программного обеспечения	
	2	Общее и прикладное программное обеспечение	
	3	Операционные системы реального времени	
	4	Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров	
	5	Технологическое программирование	
	6	Программные пакет - SCADA	
	Практическое занятие		8
	1	Программирование SCADA системы	
Тематика курсового проекта Тематика курсового проекта предлагается в форме разработки проекта по автоматизации процессов переработки нефти и газа; автоматизации блоков и установок химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, а также определяется отчетами по производственной (технологической) практике на промышленных предприятиях или по заданию преподавателя. При выполнении курсового проекта решаются следующие задачи: выполнение работ на стадии рабочего проектирования, освоение методов инженерного выбора и расчета технических приборов средств автоматизации.			
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту			30
Самостоятельная работа при изучении МДК 01. 02. Теоретические основы разработки автоматических и автоматизированных систем управления			10
МДК 01.03. Технология проектирования систем автоматического управления			36
Тема 1.1 Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов	Содержание		6
	1	Общие положения, задание на проектирование, исходные данные и материалы	
	2	Стадии проектирования и состав проектной документации	
	3	Текстовые материалы проекта, Правила оформления текстовых документов	
	Практическое занятие		2
	1	Оформление текстовых документов	
Тема 1.2 Структурные и функциональные схемы	Содержание		4
	1	Структурные схемы систем измерения и автоматизации	

	2	Методика и общие принципы выполнения функциональных схем автоматизации	2
	3	Требования к оформлению ФСА	
	Практические занятия		
	1	Выполнение ФСА	
Тема 1.3 Принципиальные электрические схемы	Содержание		4
	1	Общие требования. Правила выполнения схем	
	2	Обозначения цепей, Условные графические и буквенно-цифровые обозначения элементов схем	
	Практические занятия		4
	1	Выполнение электрической принципиальной схемы сигнализации	
	2	Выполнение электрической принципиальной схемы САР	
Тема 1.4 Принципиальные электрические схемы питания	Содержание		2
	1	Назначение и общие требования	
	2	Выбор напряжения, схемы и элементов схем	
	Практическое занятие		2
	1	Выполнение принципиальной электрической схемы питания	
Тема 1.5 Проектирование внешних электрических и трубных проводок	Содержание		6
	1	Основные требования к электрическим и трубным проводкам	
	2	Схемы соединений и подключений внешних проводок	
	3	Чертежи расположения оборудования и проводок	
	Практические занятия		4
	1	Выполнение схемы внешних проводок	
УП.01 Практика по автоматизированному проектированию			36
Виды работ: Программный пакет Компас-график: - создание документов и объектов в Компас-график; - работа с документами в Компас-график; - редактирование чертёжных объектов; - создание и использование слоёв и буфера обмена; - проставление размеров и надписей на графических документах; - редактирование изображений на графических документах (например, планы сетей водоснабжения и водоотведения, схемы автоматизации) Программный пакет Autocad: - ознакомление с интерфейсом программы; - использование координатной системы и электронного листа для черчения объектов; - вычерчивание и редактирование графических объектов разной сложности; - написание и редактирование текста и таблиц; - нанесение размеров на чертежах, создание и удаление проверочных размеров на чертежах;; - применение команды «штриховка»;- - создание сложных геометрических объектов на чертежах (например, генпланы очистных сооружений систем водоснабжения и водоотведения со средствами автоматизации) - вывод чертежей на печать			
Промежуточная аттестация по ПМ.01			14
Всего			356

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Автоматического управления

- Стол ученический одноместный, нерегулируемый
- Стул ученический на ножках
- Стол учителя
- Кресло учителя на колесиках
- Доска меловая (магнитно- маркерная)
- Автоматизированное рабочее место преподавателя
- Проектор портативный
- Экран проекционный рулонный
- МФУ (принтер, сканер, копир)
- Комплект учебного наглядного материала по темам
- Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы

Лаборатория «Электротехники и основ электроники, электрических измерений, электронной техники и автоматического управления»

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- постоянные стенды: постоянный электрический ток, переменный электрический ток, трех-фазный электрический ток и международная система единиц;
- сменный стенд: асинхронный двигатель, синхронный двигатель, машины постоянного тока, трансформаторы, электроизмерительные приборы, аккумуляторы;
- набор плакатов по темам: постоянный, переменный электрический ток, электрические машины, измерительные приборы, дидактический материал «Электротехника в таблицах»;
- модели: электрическая машина, электронные вакуумные лампы, полупроводниковые приборы;
- измерительные приборы: амперметр, вольтметр, гальванометр, ваттметр;
- демонстрационные приборы по электричеству и магнетизму, осциллографы, панели интегральных и микросхем, усилители, выпрямители, стабилизаторы;
- измерительные лабораторные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры);
- электрические двигатели постоянного и переменного тока;
- реостаты, соединительные провода, трансформаторы, батареи конденсаторов электромагниты, резисторы, панели с лампами накаливания, коммутационная аппаратура;
- выпрямители;
- стабилизаторы;
- полупроводниковые диоды, транзисторы;
- усилители постоянного тока.
- комплект деталей электрооборудования автомобилей и световой сигнализации;
- приборы, инструменты и приспособления;
- плакаты по темам лабораторно-практических занятий;
- осциллограф;
- мультиметр;
- комплект расходных материалов;
- параллельный регистр;
- программируемые реле;
- двоичный счетчик;
- двоичный сумматор;
- микропроцессоры;
- генераторы сигналов.

Мастерская «Электромонтажная»

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;
- рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;
- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры, и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;
- верстак электрика;
- тестер диагностический.
- средства для оказания первой помощи;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- средства противопожарной безопасности.

Заключен договор о практической подготовке (профильная организация) Акционерное общество «Сухоложский огнеупорный завод».

Мастерская «Механообработки»

Стол ученический

Стул ученический

Доска магнитно-маркерная

Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой

Кресло учителя

Шкаф для хранения учебных пособий и вспомогательного оборудования

Рабочий стол для электромонтажа

Многофункциональный станок с ЧПУ (фрезерный и токарный обрабатывающий центры, адаптированные для учебных целей)

Тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ
3D- принтер FDM-типа (расплавление пластиковой нити)

Симулятор для визуализации процессов обработки

Мультимедийное оборудование, включающее интерактивную доску и рабочее место преподавателя

Режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы и др.

Микроскоп

Микротвердомер

Твердомеры

Нутромер

Микрометр

Штангенциркуль

Индивидуальные защитные средства

Информационное обеспечение реализации программы

Печатные издания

Основные источники:

- 1 Сажин С.Г., Приборы контроля состава и качества технологических сред [Текст] : Учебное пособие / С.Г. Сажин. - СПб. : Издательство ""Лань"", 2017 . - 432 с.: ил. + (вклейка, 8 с.).
- 2 Андреев С.М., Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов [Текст] : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / С.М. Андреев, Б.Н. Парсункин. - М. : Издательский центр ""Академия"", 2016 . - 272

с. - (Профессиональное образование).

3 Афонин А.М. , Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Текст] : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017 . - 192 с. - (Профессиональное образование).

4 Гайдук А.Р., Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Текст] : Учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. - 3-е изд., стер. - СПб. : Издательство ""Лань"", 2016 . - 464 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

Дополнительные источники:

- 1 Проектирование систем автоматизации технологических процессов [Текст] : Справочное пособие / А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев ; Под ред. А.С. Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп.- Стереотипное издание. - М. : Альянс, 2015 . - 464 с.: ил.
- 2 Нагорный В.С., Средства автоматики гидро- и пневмосистем [Текст] : Учебное пособие / В.С. Нагорный. - СПб. : Издательство ""Лань"", 2014 . - 448 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

Электронные издания (электронные ресурсы)

- 1 Жмудь, В. А. Моделирование замкнутых систем автоматического управления : учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Жмудь. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 126 с
- 2 Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 311 с
- 3 Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс).
- 4 Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. Е. Мамонова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 176 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Проводить анализ технологических операций производства и разрабатывать предложения по автоматизации производственных процессов.	проведение предмонтажной проверки элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления; выполнение профилактических работ	Текущий контроль в форме: - защиты
ПК 1.2. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами.	оформление технологической и другой технической документации в соответствии с требованиями ГОСТ; определение основных параметров электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники	практических занятий; - тестирования; - контрольных работ по темам МДК.
ПК.1.3. Разрабатывать техническую документацию по эксплуатации и ремонту электронного оборудования и систем автоматического управления технологическими процессами, безопасному ведению работ при их обслуживании.	разработка и оформление документации проектов автоматизации технологических процессов; оформление технических заданий на создание средств автоматизации технологических процессов	Зачет по учебной практике и по каждому разделу профессионального модуля.
ПК 1.4. Планировать предварительные испытания и проводить опытную эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления	определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке; определение методов и способов осуществления мониторинга в соответствии с выбранными параметрами; проведение анализа результатов оценки технологического процесса; чтение конструкторской и технологической документации; выполнение графического изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике	Комплексный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 1.5 Проводить работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления.	осуществление электро- и радиомонтажа; выполнение работ по наладке электронного оборудования и систем автоматического управления	Защита курсового проекта
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого про-	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. - взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения. - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

изводства, 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 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации ЛР14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм ЛР15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности ЛР16 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества ЛР17 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни ЛР18 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний		
---	--	--