

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Утверждена:
решением Учёного совета
СТИ НИТУ «МИСиС»
от «22» июня 2020 г.
протокол № 23

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Осуществление сборки и апробации, моделей элементов систем
автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

(в редакции 2020 г.)

Наименование специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

Год набора: 2018

Квалификация выпускника: техник

Срок освоения: 3 года 10 месяцев

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), в соответствии с рабочим учебным планом и с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы.

Разработчики:

Хархота Н.В., преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Рекомендована:

П(Ц)К специальностей 15.02.07, 15.02.14

протокол № 09 от «20» мая 2020 г.

Председатель П(Ц)К  Горюнова М.В.

Согласована:

на заседании НМС ОПК

протокол № 05 от «03» июня 2020 г.

Председатель НМС  Дерикот О.В

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	- 4
2. Структура и содержание профессионального модуля	- 6
3. Условия реализации профессионального модуля	- 18
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	- 22

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля (ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 2. Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование 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.
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	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2.	Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов
ПК 2.1.	Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.
ПК 2.2.	Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.
ПК 2.3.	Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<p>О.1 осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требование разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;</p> <p>О.2 осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;</p> <p>О.3 проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможности оптимизации.</p>
уметь	<p>У.1 анализировать техническую документацию на выполнении монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;</p> <p>У.2 читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>У. 3 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;</p> <p>У.4 оценивать качества моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>У.5 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;</p> <p>У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора;</p> <p>У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>У.8 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности.</p>
знать	<p>З.1 теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления;</p> <p>З.2 типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;</p> <p>З.3 структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули;</p> <p>З.4 устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;</p> <p>З.5 метрологическое обеспечение автоматизированных систем;</p> <p>З.6 нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем;</p> <p>З.7 технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов;</p> <p>З.8 методы оптимизации работ элементов автоматизированных систем.</p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **532**

Из них на освоение МДК 02.01. **218** часов.

МДК 02.02. **126** часов.

на практики, в том числе учебную **36** часов и производственную **144** часа(ов).
самостоятельная работа **96** часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Результаты обучения	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час								
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Консультации	Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		Промежуточная аттестация		
			всего	в том числе			учебная	производственная			
практических занятий	лабораторных занятий	курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 7, О.1, О.2	МДК.02.01.Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	254	148	52	-	20	-	-	8	-	62
ОК 01- 11, ПК 2.3, 3.1 - 4, 3.8, У.6 - 8, О.3	МДК.02.01. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.	126	84	34	-	-	-	-	8	-	34
ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, 3.1-8, У.1-8 О.1, О.2, О.3	Учебная практика	36					36				
ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, 3.1-8, У.1-8 О.1, О.2, О.3	Производственная практика (концентрированная)	144						144			
	Экзамен по модулю	8							8		
	Всего:	532	232	86		20	36	144	24	-	96

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Результаты обучения
1	2	3	4
МДК. 02.01. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		254	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 7, О.1, О.2
Раздел 1. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		254	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 7, О.1, О.2
Тема 1.1. Конструктивные особенности и назначение элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	Содержание	46	
	1. Введение. Служебное назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации. Классификация видов систем автоматического управления. Техничко-экономические предпосылки разработки и использование системы автоматического управления. Роль монтажно - наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления.	24	ОК 01- 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07- 09, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 4, 3.6, 3.7, У.1 - 3, У.5, У.6, О.1, О.2
	2. Структура комплексов стандартов ГСП. Основное положение межотраслевого комплекса стандартов ГСП по автоматизированным системам управление. Характеристика государственной системы приборов (ГСП). Три энергетические ветви, применяемые в системах автоматического управления и ГСП.		
	3. Номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации. Типы электрических датчиков: датчики активного сопротивления (резистивные), пьезоэлектрические, емкостные, терморезисторы, термоэлектрические, ультразвуковые и электромагнитные датчики. Общие сведения об усилителях и их классификация		
	4. Общие сведения об исполнительных устройствах. Регулирующие органы. Исполнительные механизмы.		
	5. Средства автоматического управления. Основные технические средства, применяемые в системах автоматического управления. Электрические и электронные регуляторы. Электронно-вычислительная техника.		
	6. Пневматические и гидравлические регуляторы.		

Гидравлические и электрогидравлические средства автоматики		
7. Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства. Этапы и стадии разработки технической документации. Цели и задачи проектирования технической документации и ее состав. Техническое предложение, техническое задание, проект.		
8. Система буквенно-цифровых условно-графических обозначений, применяемых в комплексе стандартов ГСП. Буквенно-цифровые обозначения по ГОСТ 21. 404-85 для функциональных схем САУ. Правила шифровки буквенной и цифровой нумерации приборов и аппаратуры. Условные обозначения для мнемосхем и структурных схем управления		
9. Виды конструкторской и технической документации для автоматизированного производства. Правила составления и чтения функциональных схем автоматизации. Определение места нахождения приборов и аппаратуры в составе САУ. Распределение на приборы установленные по месту и на центральном щите. Порядок отражения положения приборов на функциональной схеме. Приобретение навыков чтения функциональных схем небольших систем управления.		
10. CALS-технологии. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла.		
11. Определение состава и типов применяемого оборудования. Определение габаритных размеров и норм площади для его установки и подхода к оборудованию. Определение величины требуемой площади для размещения всего комплекса оборудования. Правила выполнения электрических схем согласно ГОСТ. Правила выполнения монтажных схем согласно ГОСТ.		
12. Состав спецификаций: оборудование, материалы, прочее. Состав, правила построения документа, содержание. Паспорт или техническое описание. Инструкция по эксплуатации и инструкция по наладке. Сборочные чертежи, планы размещения оборудования, спецификации в чертежах и схемах. Электрические и монтажные схемы разрабатываемых САУ.		
В том числе, практических занятий	22	
13. Практическое занятие № 1. Изучение и применение буквенно-цифровых УГО в составе межотраслевого комплекса стандартов ГСП	4	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 5, У.1 - 3, У.6 О.1
14. Практическое занятие № 2. Разработка схем позвонки жил кабелей и проводов	2	
15. Практическое занятие № 3. Построение схем контроля различных параметров технологического процесса	4	
16. Практическое занятие № 4. Применение УГО для составления функциональных схем автоматизации	4	
17. Практическое занятие № 5. Построение схем регулирования различных параметров технологического процесса	4	

	18.Практическое занятие № 6. Составления планов размещения оборудования	4	
Тема 1.2. Создания многокомпонентных автоматизированных систем низкого и среднего уровня сложности	Содержание	32	
	1. Функциональные группы пневматических и гидравлических проводок. Классификация трубных проводков по функциональному назначению. Цветовая маркировка трубных проводков. Особенности применения пневматических и гидравлических проводков. Испытания пневматических и гидравлических проводков перед монтажом. Классификация трубных проводков по конструктивному исполнению. Особенности применения трубных проводков. Испытания трубных проводков перед монтажом.	10	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 33.1, 3.3-6, 3.7, 3.8, У.2, У.4, У5, У 7, О.1, О.2
	2. Сортамент стальных труб для трубных проводок. Сортамент труб и кабелей, применяемых в проводках. Соединительная и запорная арматура. Особенности применения стальных труб. Организация доставки, хранения, отбраковки труб. Организация антикоррозийной обработки труб. Продувка и опрессовка труб. Методы организации индустриального и полносборочного монтажа, организация и состав материальной производственной базы.		
	3. Применение медных и алюминиевых труб. Особенности применения пластмассовых труб. Испытания труб перед монтажом. Вентили, фланцы, арматура. Требования по точности к заготовкам трубных проводков. Инструмент и оборудование для технологических процессов разметки, резки, гибки труб. Требования к заготовкам по качеству исполнения.		
	4. Функциональные группы электрических проводок. Классификация электрических проводков по функциональному назначению и исполнению. Номенклатура проводных материалов. Особенности монтажа электрических проводков. Требования по монтажу. Виды проводков по конструктивному исполнению. Предварительная заготовка проводов и кабелей в МЗМ. Средства механизации монтажных работ. Состав и структура монтажно-заготовительной мастерской (МЗМ).		
	5. Оптико-волоконные линии связи. Конструкция оптического волокна. Технология соединения световодов и оптических кабелей.		
	В том числе, практических занятий	22	
	6.Практическое занятие № 7. Изучение нормативных требований по проведению монтажных работ	4	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 7, У.6 О.1
	7. Практическое занятие № 8. Изучение проводов и кабелей.	2	
	8. Практическое занятие № 9. Разработка монтажной схемы подключения вторичных приборов	4	
	9.Практическое занятие № 10. Соединение световодов и оптических кабелей	4	
	10.Практическое занятие № 11. Чтение и составление схем соединений средней сложности	4	

	11. Практическое занятие № 12. Разработка методики наладки вторичных самопишущих приборов	4	
Тема 1.3	Содержание	50	
Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	1. Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации. Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	42	
	2. Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации. Функциональное назначение элементов систем автоматизации		
	3. Правила установки первичных преобразователей температуры.		
	4. Правила установки отборных устройств, для измерения давления и вакуума. Установка манометров.		
	5. Комплексная установка дифманометров и сужающих устройств расходомеров. Типы сужающих устройств. Основные требования при установке диафрагм. Установка дифманометров на стивы. Обвязка дифманометров.		
	6.Схемы соединительных линий при измерении расхода.		
	7. Правила установки датчиков уровня. Приборы для измерения и регулирования уровня. Установка поплавковых и буйковых уровнемеров.		
	8. Правила установки датчиков уровнемеров. Монтаж уровнемеров: поплавковых и буйковых. Монтаж пьезометрических уровнемеров. Монтаж емкостных индикаторов уровня.		
	9 Монтажные щиты. Центральные щиты. Основные типы конструкций щитов и пультов для промышленных систем автоматизации. Конструкция, типоразмеры по ГОСТ		
	10.Методы установки и монтажа средств измерения: пирометрических милливольтметров, логометров, потенциометров, электронных мостов. Монтаж и установка манометров. Предмонтажная поверка приборов. Методы монтажа измерительных приборов, проведение предмонтажной проверки.		
	11. Проверка качества выполнения монтажных работ с оформлением актов, замечаний по отступлениям от проектной документации		
	12. Методики наладки моделей элементов систем автоматизации. Содержание и стадии наладочных работ. Инженерная подготовка наладочных работ		
	13. Общее содержание и этапы наладочных работ первой стадии. блоков, взаимозависимых структур, элементов питания. Поэтапный запуск элементов системы: поузловое опробование функционирования отдельных элементов системы. Определение рабочих диапазонов контролируемых параметров, подгонка элементов системы.		

	14. Основы технической диагностики и оптимизации работы компонентов средств автоматизации 15. Наладка систем передачи информации. Функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) 16. Компьютеризированные системы автоматического управления производственными процессами в различных видах производства. 17. Определение возможного характера неисправности системы. 18. Приборы и методы автоматизированного определения неисправностей. Основы теории самоконтроля систем. 19. Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации. 20. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации. 21. Определение возможного характера неисправности системы. Приборы и методы автоматизированного определения неисправностей. Основы теории самоконтроля систем.		ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 7, У.6 О.1
	В том числе, практических занятий	8	
	22. Практическое занятие № 13. Выбор оптимального варианта технологического процесса монтажа	2	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 7, У.6 О.1
	23. Практическое занятие № 14. Расчет реостатного датчика перемещения	2	
	25. Практическое занятие № 15. Проектирование обводных линий (байпасов)	4	
Самостоятельная учебная работа (примерная тематика самостоятельной учебной работы) при изучении раздела 1 1. Работа с конспектом, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении самостоятельных работ по лекционному курсу. 2. Подготовить доклад и сообщение с презентацией на темы: «Классификация систем автоматического управления», «Применение АСУ ТП», «Новые технологии применяемые в АСУ», «Характеристика государственной системы приборов (ГСП)», «Система автоматического управления и ГСП», «Техническое предложение, техническое задание, проект», «Характеристика, назначение функциональной схемы», «Условные обозначения мнемосхем и структурных схем управления», «Классификация систем автоматического управления», «Элементы автоматических систем», «Правила выполнения электрических схем согласно ГОСТ», «Правила выполнения монтажных схем согласно ГОСТ», «Паспорт, техническое описание. Назначение документов», «Особенности применения пневматических проводок», «Особенности применения гидравлических проводок», «Особенности применения трубных проводок», «Особенности применения стальных труб», «Особенности применения пластмассовых труб», «Особенности монтажа электрических проводок», «Выбор проводов и кабелей», «Принцип действия, области применения волоконно-оптических линий проводок», «Особенности монтажа световодов и оптических кабелей», «Монтаж систем контроля и автоматики», «Основные понятия и определения системы автоматического контроля и сигнализации», «Элементы систем автоматизации». 3. Составление рефератов на темы: «Основы автоматизации технологических		42	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 7, У.6 О.1, О.2

<p>процессов», «Классификация и виды систем автоматического управления», «Типы электронных регуляторов», «Общая характеристика электронно-вычислительная техника САУ», «Применение систем автоматического управления», «Основные виды унифицированных электрических сигналов ГСП», «Функциональные признаки все изделия ГСП», «Стадии проектирования и состав проектов автоматизации», «Комплектование проектной документации», «Организация и подготовка монтажных работ», «Общие сведения и классификация первичных преобразователей», «Потенциометрические первичные преобразователи», «Индуктивные первичные преобразователи», «Емкостные первичные преобразователи», «Тензометрические первичные преобразователи», «Фотоэлектрические первичные преобразователи», «Правила построения документа САУ», «Состав спецификаций, правила оформления», «Функциональные группы пневматических проводок», «Классификация трубных проводок», «Вентили, фланцы, арматура», «Испытания труб перед монтажом стальных и пластмассовых труб», «Прокладка трасс соединительных линий», «Присоединение импульсных трубных проводок к приборам и средствам автоматизации», «Сборка труб в блоки» «Крепление трубных проводок. Маркировка труб», «Монтажа электрических проводок», «Условия совместной прокладки цепей различного назначения», «Прокладка электропроводок изолированными проводами и кабелями в защитных трубах», «Особенности подключения вторичных приборов», «Технические характеристики волоконных», «Общие сведения о световодах и оптических кабелях», «Требования по доставки, хранения труб», «Инструмент и оборудование для технологических процессов разметки, резки, гибки труб», «Требования к заготовкам по качеству исполнения трубных проводок». «Типы датчиков перемещения», «Нагревательные элементы систем автоматизации». «Токовая система передачи информации», «Способы передачи информационных сигналов», «Возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)», «Состав средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)», «Функции средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)».</p> <p>4. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>5. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>		
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>8</p>	
<p>Учебная практика раздела 1: Виды работ 1. Подготовка поверхности заготовки к разметке, нанесение разметки, кернение. 2. Правка листового материала, прутков, труб. 3. Гибка полосового материала и металла круглого сечения. 4. Рубка полосового металла в тисках. 5. Резание слесарными ножницами и слесарной ножовкой. 6. Сверление сквозных и глухих отверстий по предварительной разметке. 7. Нарезание резьбы плашками и метчиками. 8. Опиливание плоских и криволинейных поверхностей. 9. Шабрение и доводка плоскостей. 10. Сборка разъемных соединений. 11. Сборка неразъемных соединений (клепка). 12. Установка заготовок на металлорежущих станках.</p>	<p>36</p>	<p>ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, 3.1-8, У.1-8 О.1, О.2, О.3</p>
<p>Курсовой проект Тематика курсового проекта: 1. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, регулирования уровня воды в производственных емкостях.</p>		

<p>2. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, контроля температуры и влажности в помещениях агропромышленных предприятий.</p> <p>3. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, теплоснабжением индивидуального жилого дома с помощью электрической энергии.</p> <p>4. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, приборов учета холодной воды на предприятии.</p> <p>5. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, охранной и пожарной сигнализации.</p> <p>6. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, процессом водоснабжения предприятия.</p> <p>7. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, автоматического учета тепловой энергии на предприятии.</p> <p>8. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, приборов учета горячей воды на предприятии.</p> <p>9. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, давления в дуговых сталеплавильных печах.</p> <p>10. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления и регулирования газодиффузионной установки.</p> <p>11. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, поддержания давления холодной воды насосной станции.</p> <p>12. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, давления воздуха на горелку в печи нагрева.</p> <p>13. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления по контролю наличия кислорода в дымовых газах водогрейного котла.</p> <p>14. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, расхода газа в печи нагрева.</p> <p>15. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, приточной установки системы вентиляции.</p> <p>16. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления и регулирования установки гидроочистки масел.</p> <p>17. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, контроля и сигнализации концентрации метана в воздухе помещений газораспределительного пункта.</p> <p>18. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления и регулирования компрессорной установки.</p> <p>19. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, системы газоочистки в дуговых сталеплавильных печах.</p> <p>20. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, регулирования процессом отстаивания и фильтрации воды.</p> <p>21. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, температуры в печи обжига извести.</p> <p>22. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, регулирования расхода пара парового котла.</p> <p>23. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, расхода газа на предприятии.</p> <p>24. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления кислородно-конверторного процесса.</p> <p>25. Организация работ по монтажу, наладке систем автоматического управления, уровнем воды в закрытом резервуаре.</p>		<p>ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 8, О.1, О.2</p>
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</p> <p>1. Характеристика технологического процесса.</p> <p>2. Основные функции автоматизированной системы управления.</p> <p>3. Технические средства, применяемые в САУ.</p> <p>4. Оборудование автоматизации в технологическом процессе.</p> <p>5. Электрооборудование, требуемое для автоматизации.</p> <p>6. Выбор оборудования ТП.</p> <p>7. Технические характеристики оборудования ТП.</p>	<p>20</p>	<p>ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 8, О.1, О.2</p>

8. Виды монтажно- наладочных работ. 9. Монтаж датчика температуры, давления, расхода, уровня. 10. Защита курсовой работы.			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовой работой 1. Изучение литературных источников. 2. Осуществления поиска информации, необходимой для выполнения курсовой работы. 3. Подбор средств измерения параметров ТП. 4. Изучение профессиональной документации. 5. Подбор средств автоматизации ТП. 6. Изучение требований ЕСКД и ЕСТД. 7. Изучение требований монтажа СИ и СА. 8. Анализ типовых технических схем монтажа элементов систем автоматизации. 9. Анализ технологических возможностей элементов систем автоматизации. 10. Изучение методических указаний по оформлению пояснительной записки курсовой работы.		20	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, 3.1 - 8, У.1 - 8, О.1, О.2
МДК. 02.02. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация		126	ОК 01- 11, ПК 2.3, 3.1 - 4, 3.8, У.4, У.6 - 8, О.3
Раздел 2. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация		126	ОК 01- 11, ПК 2.3, 3.1 - 4, 3.8, У.4, У.6 - 8, О.3
Тема 2.1. Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях.	Содержание	38	
	1.Функциональное назначение элементов систем автоматизации	24	ОК 01- 11, ПК 2.3, 3.1 - 4, 3.8, У.4, У.7, У.8, О.3
	2. Основы технической диагностики средств автоматизации.		
	3. Методы проведения испытаний. Проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях		
	4. Особенности проведения испытаний на рабочих мест техника. Использование автоматизированных рабочих мест техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации.		
	5. Надежность неремонтируемых и ремонтируемых объектов. Оценка вероятности отказов технических средств. Методы испытания на надежность. Формирование показателей надежности на стадиях проектирования. Методы расчета надежности систем различных типов.		
	6. CALS-технологии. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла.		
	7. Классификация элементов систем автоматизации. Назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.		
	8. Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации. Испытания на надежность. Надежность электронных блоков. Надежность электрических машин. Надежность технологического оборудования. Надежность типовых узлов механических		

	систем.		
	9.Содержание и организация пусконаладочных работ. Первая стадия работ. Вторая стадия работ. Третья стадия работ.		
	10.Комплексная наладка систем контроля и автоматического регулирования. Опробование и настройка элементов систем автоматизации. Включение и наладка систем автоматизации технологического контроля.		
	11.Сдаточная документация наладочных работ.		
	12.Основные правила техники безопасности при наладочных работах.		
	В том числе, практических занятий	14	
	13. Практическое занятие № 1 Расчет статистической вероятности отказов	2	ОК 01- 11, ПК 2.3, 3.1 - 4, У.7, У.8, О.3
	14. Практическое занятие № 2. Проверка сопротивлений изоляции электрического оборудования	4	
	15. Практическое занятие №3. Проведение ремонта средств измерения температуры	4	
	16. Практическое занятие №4. Подключение, характеристики преобразователя частоты, работающего в комплекте с асинхронным двигателем.	4	
Тема 2.2.	Содержание	46	
Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации	17. Меры безопасности при производстве испытательных работ. Схемы испытаний, составление программ.	26	ОК 01- 11, ПК 2.3, 3.1 - 4, 3.8, У.6 - 8, О.3
	18.Проведение оценки функциональности компонентов. Методы и требования при проведении оценки функциональности компонентов.		
	19. Подтверждение работоспособности СА. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации.		
	20. Проведение оптимизации СА. Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях.		
	21. Применение пакетов прикладных программ. Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации.		
	22. Методы исследования условий работоспособности СА. Методы исследования условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.		
	23. Правила оформления документации проверок и испытаний. Составление протокола испытаний.		
	24.Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования. Составление отчетности о выполненных работах.		
	25. Испытания устройств защитного отключения. Измерения сопротивления изоляции. Испытания изоляции		

	электрооборудования повышенным напряжением. Испытание автоматических выключателей.		
	26. Критерии работоспособности элементов систем автоматизации. Автоматизация измерений и испытаний.		
	27. Основы оптимизации работы, компонентов средств автоматизации.		
	28. Методики оптимизации моделей элементов систем.		
	29. Содержание и периодичность ТО и ППР. Содержание и периодичность технического обслуживания и планово – предупредительных работ.		
	В том числе, практических занятий	20	
	30. Практическое занятие № 5. Выбор средств технологического контроля и измерения	2	ОК 01- 11, ПК 2.3, 3.1 - 4, У.7, У.8, О.3
	31. Практическое занятие № 6. Исследование одинарного моста постоянного тока	2	
	32. Практическое занятие № 7. Расчет измерительных масштабирующих преобразователей	2	
	33. Практическое занятие № 8. Исследование конструкции, проверка срабатывания электроконтактных приборов и схем сигнализации	4	
	34. Практическое занятие № 9. Работа с микропроцессорным программируемым прибором ТРМ 10.	4	
	35. Практическое занятие № 10. Системы автоматического регулирования температуры прибором ТРМ 10.	4	
	36. Практическое занятие № 11. Определение передаточной функции объекта управления по кривой разгона.	2	
Самостоятельная учебная работа (примерная тематика самостоятельной учебной работы) при изучении раздела № 1. Работа с конспектом, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении самостоятельных работ по лекционному курсу. 2. Подготовить доклад и сообщение с презентацией на темы: «Требования к оформлению актов при выполнении монтажных работ», «Методика расчета показателей надежности», «Основные понятия и определения системы автоматического контроля и сигнализации», «Элементы систем автоматизации», «Интерфейсы», «Классификация внешних устройств микроЭВМ», «Алгоритм поиска возможных неисправностей в САУ», «Приборы необходимые для настройки и поверки элементов систем автоматического управления», «Требования к диафрагме СУ», «Методика расчета стандартного СУ», «Типы контроллеров используемы в современном производстве», «Требования к трубопроводным магистралям». «Типы структурных схем управления информационно-измерительной системы», «Характеристика HART-протокола». 3. Составление рефератов на темы: «Правила монтажа пирометрических милливольтметров», «Монтаж и установка манометров», «Предмонтажная поверка приборов», «Типы поверок», «Показатели надежности систем автоматизации», «Методика определения рабочих диапазонов контролируемых параметров», «Токовая система передачи информации», «Способы передачи информационных сигналов», «Элементы систем автоматического управления», «Причины, отказов САУ», «Типы стандартных сужающих устройств», «Типы, конструкция приборов уравнильных сосудов», «Характеристика контроллера SIMATIC S7», «Методика разработки функциональной схем на базе контроллера SIMATIC S7». «Структурная схема модели ректификационной колонны с		34	ОК 01- 11, ПК 2.3, 3.1 - 4, 3.8, У.6 -8, О.3

компьютерным управлением».		
4.Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам).		
5.Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
Промежуточная аттестация	8	
Производственная практика (итоговая (концентрированная) практика) Виды работ 1) Производство монтажных работ 2) Оборудование и инструмент 3) Монтаж АСУ 4) Организация работ по наладке АСУ 5) Наладка АСУ 6) Наладка средств и систем измерения температуры, давления, расхода, уровня 7) Подготовка к монтажу технологического оборудования 8) Ремонтные работы САР 9) Наладка устройств 1. Знакомство с организационной структурой монтажных работ. 2. Знакомство с классификацией электропроводок применяемых при разработке систем автоматизации. 3. Выполнение защитного заземления приборов и средств автоматизации. 4. Выполнение прозвонки жил кабелей и проводов. 5. Знакомство с монтажом первичных преобразователей и средств автоматизации. 6. Знакомство с особенностями монтажа щитов и пультов в технологических помещениях. 7. Выполнение наладочных работ. 8. Определение порядка и правил монтажа импульсных линий на измерение расхода жидкости, уровня жидкости. 9. Организация наладочных работ. 10. Выполнение ремонта средств измерения температуры, давления и расхода. 11. Знакомство и анализ видов технологических процессов применяемых на горно-добывающем предприятии. 12. Знакомство и анализ видов технологических процессов применяемых на металлургическом предприятии города. 13. Анализ особенностей производства прокатной продукции на различных прокатных станах. 14. Изучение технологических инструкций применяемых в цехах ЦСА по эксплуатации систем автоматизации. 15. Ознакомление с управляющей микропроцессорной техникой, применяемой в системах автоматизации технологическими процессами. 16. Изучение основного и вспомогательного оборудования для функционирования систем автоматизации. 17. Участие в работах по производственной эксплуатации оборудования. 18. Чтение технической документации технологического процесса. 19. Выполнение правил и норм охраны труда и промышленной безопасности. 20. Чтение различных видов схем технологических процессов. 21. Ознакомление с технологическими инструкциями применяемыми на комбинате. 22. Ознакомление с видами и режимами термической обработки различных видов стали.	144	ОК 01- 11, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, 3.1 - 8, У.1 - 8, О.1, О.2, О.3
Экзамен по модулю	8	
Всего	532	

3. Условия реализации программы профессионального модуля

3.1. Специальные помещения

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет программирования ЧПУ, систем автоматизации

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- маркерная доска,
- автоматизированное рабочее место преподавателя,
- сервер (удаленно),
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный,
- тематические стенды,
- комплект учебно-методической документации,
- комплект учебников (учебных пособий),
- пакеты прикладных программ,
- комплект справочной литературы,
- интерактивная доска + проектор
- медиатека и электронные учебно-методические комплексы
- электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках, обучающие диски
- электронные учебно-методические комплексы
- системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE),
- печатающие устройства формата A1, A2, A3, A4
- МФУ (копир+скан+печать)
- наглядные пособия, плакаты, схемы,
- аптечка
- огнетушитель
- компьютер,
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный.

Программное обеспечение

- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата: 91049631ZZE1410)
- Microsoft Office 2003 (Лицензия № 41764220, авторизованный номер лицензиата: 61748179ZZE0902)
- PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175)
- Microsoft Teams (бесплатное ПО)
- Vissim (студенческая версия, бесплатное ПО)
- [Scilab/Xcos](#) (свободно распространяемое ПО)
- Matlab 2011 (673410 Сублицензированный договор №516 от 08.11.2017)
- Electronic Workbench 5.12 (бесплатное ПО)
- Учебный комплекс-3D v17. Проектирование и конструирование в машиностроении (Лицензионное соглашение КАД-18-0725)
- Autodesk Subscription product 46602-201462-9650 Family - Autodesk Inventor Simulation Suite Installed Qty (20) Version 2008 Platform WIN

Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект типового лабораторного оборудования «электромонтажный стол» - 16 шт.
- макет оборудования участок сборки ручной и автоматизированной с манипулятором
- паяльная станция
- детали электромонтажных изделий.
- образцы электромонтажных изделий.
- комплекты электрического, электромеханического, измерительного оборудования, защиты и управления
- электроинструмент.
- двухсторонний учебно-лабораторный стенд в составе: базис на колесах с 2-мя тумбами, антресолью и столешницей
- панель с монтажной сеткой
- типовой комплект учебного оборудования «Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором (с цифровым ваттметром)
- комплект учебной мебели на 25 посадочных мест
- рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200x1500x1200 мм, высотой 2400 мм., дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;
- ящик для материалов;
- диэлектрический коврик;
- веник и совок;
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий:
- аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
- щит ЩО (щит освещения), содержащий:
- аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры, контроллеры и т.п.);
- щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий
- аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п);
- аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п);
- кабеленесущие системы различного типа;
- оборудование мастерской:
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.)
- наборы инструментов электромонтажника:
- набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000 В;
- набор отверток крестовых диэлектрических до 1000 В;
- губцевый инструмент vde (пассатижи, боковые кусачки, длинногубцы и т.д.);
- приспособление для снятия изоляции 0,2-6мм²;
- прибор для проверки напряжения;
- молоток;
- зубило;
- набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный);
- ножовка по металлу;
- контрольно-измерительный инструмент (рулетка, линейка металлическая 1 - 300мм, угольник металлический 1 - 200мм, уровень металлический пузырьковый 1 - 400мм, 600мм);
- осветительные устройства различного типа.
- электрические провода и кабели.
- установочные изделия.
- коммутационные аппараты.
- осветительное оборудование.
- распределительные устройства.
- приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления, регулирования и контроля.

- устройства сигнализации, релейной защиты и автоматики.
 - электроизмерительные приборы.
 - источники оперативного тока.
 - электрические схемы.
 - расходные материалы для обеспечения работы лабораторий на период проведения учебных занятий согласно учебному плану в соответствии с количеством обучающихся
 - экран
 - мультимедийный проектор
 - персональный компьютер
- Программное обеспечение
- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата: 91049631ZZE1410)
 - Microsoft Office 2003 (Лицензия № 41764220, авторизованный номер лицензиата: 61748179ZZE0902)
 - PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Основные источники:

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220172>.
2. Молоканова, Н. П. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учебное пособие / Н. П. Молоканова. - Москва : Форум, 2021. - 224 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-593-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1160864>
3. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ.ред. В.М. Филина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0780-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149643>
4. Мычко, В. С. Слесарное дело : учебное пособие / В. С. Мычко. — 3-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 220 с. — ISBN 978-985-7234-28-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100389.html>

Дополнительные источники

3.2.4. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209816>
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ :ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157117>

3. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [С.А.Зайцев, А.Н.Толстов, Д.Д.Грибанов, А.Д.Куранов]. — 4е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2020. — 288 с. URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=473796#copy>

4. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования : в 2 ч. Ч. 2 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [А.Г.Схиртладзе, А.Н.Феофанов, В.Г.Митрофанов и др.]. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 256 с - URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=402116#copy>

5. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования : в 2 ч. — Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [А. Г. Схиртладзе, А.Н.Феофанов, В.Г.Митрофанов и др.]. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 272 с. <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=195540#copy>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Образовательная организация, реализующая подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения в виде оценки результатов аудиторной самостоятельной работы обучающихся (докладов, сообщений, рефератов), устного и письменного опроса, оценки результатов выполнения практической работы, тестирования.

Промежуточная аттестация по элементам модуля проводится в виде экзамена.

Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
МДК.02.01		
<p>ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p> <p>Знать:</p> <p>3.1 теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления;</p> <p>3.2 типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;</p> <p>3.3 структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули;</p> <p>3.4 устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;</p> <p>3.5 метрологическое обеспечение автоматизированных систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>У.1 анализировать техническую документацию на выполнении монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;</p> <p>У.2 читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>У.3 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;</p> <p>У.4 оценивать качества моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применяет теоретические основы и принципы построения САУ и мехатронных систем; - определяет устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений; -использует справочную литературы для подбора средств измерения и автоматизации; - проводит расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерения, контроля, регулирования и отдельных компонентов мехатронных систем; <p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает следующие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полное понимание сущности рассматриваемых явлений, закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, при обслуживании средств автоматизации; - обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом усвоенным при изучении других смежных дисциплин и применяет их практике; - умеет подкрепить ответ; - умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу; - умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками по САУ и САР; <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает следующие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их 	<p>Текущий контроль: входной контроль; устный и письменный опрос, дополнения к ответам, оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических работ, тестирования, оценка результатов аудиторной самостоятельной работы обучающихся (докладов, сообщений, рефератов).</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен по МДК 02.01, курсовой проект, экзамен по модулю.</p>

<p>Иметь практический опыт: О.1 осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p>	<p>исправить самостоятельно, или при небольшой помощи преподавателя; - не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой; удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает следующие знания:</p>	
<p>ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации. Знать: 3.2 типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; 3.4 устройство, схемные и конструктивные особенности элементов; 3.6 нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем; 3.7 технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов; 3.8 методы оптимизации работ элементов автоматизированных систем. Уметь: У.2 читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; У. 3 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания; У.5 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации; У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора; У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации; У.8 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности. Иметь практический опыт: О.2 осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе</p>	<p>- отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; - испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для выполнения практических работ систем автоматического управления и компонентов мехатронных систем; - отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение при ответе на вопрос; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся если он обнаруживает следующие знания: - не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; - имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет их объяснить относительно работ систем автоматического управления и компонентов мехатронных систем; - при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.</p>	

разработанной технической документации;		
ОК 01 – ОК 11		<p>Текущий контроль: входной контроль; устный и письменный опрос, дополнения к ответам, оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических работ, тестирования, оценка результатов аудиторной самостоятельной работы обучающихся (докладов, сообщений, рефератов).</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен по МДК 02.01, курсовой проект, экзамен по модулю.</p>
МДК.02.02		
<p>ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.</p> <p>Знать: 3.1 теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления; 3.2 типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; 3.3 структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули; 3.4 устройство, схемные и конструктивные особенности элементов; 3.8 методы оптимизации работ элементов автоматизированных систем.</p> <p>Уметь: У.4 оценивать качества моделей элементов систем автоматизации; У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора; У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации; У.8 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью</p>	<p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает следующие знания: - полное понимание сущности рассматриваемых явлений, закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, при обслуживании средств автоматизации; - обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом усвоенным при изучении других смежных дисциплин и применяет их практике; - умеет подкрепить ответ; - умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу; - умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками по САУ и САР;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает следующие знания: - допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи преподавателя; - не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой;</p>	<p>Текущий контроль: входной контроль; устный и письменный опрос, дополнения к ответам, оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических работ, тестирования, оценка результатов аудиторной самостоятельной работы обучающихся (докладов, сообщений, рефератов).</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен по МДК 02.02, экзамен по модулю.</p>

<p>подтверждения их работоспособности и адекватности.</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>О.3 проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможности оптимизации.</p>	<p>удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает следующие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; - испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для выполнения практических работ систем автоматического управления и компонентов мехатронных систем; - отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение при ответе на вопрос; <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся если он обнаруживает следующие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; - имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет их объяснить относительно работ систем автоматического управления и компонентов мехатронных систем; - при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя. 	
<p>ОК 01 – ОК 11</p>		<p>Текущий контроль: входной контроль; устный и письменный опрос, дополнения к ответам, оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических работ, тестирования, оценка результатов аудиторной самостоятельной работы обучающихся (докладов, сообщений, рефератов).</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен по МДК 02.02, экзамен по модулю.</p>
<p>Учебная практика УП.02</p>		

<p>ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p> <p>Уметь:</p> <p>У.1 анализировать техническую документацию на выполнении монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;</p> <p>У.2 читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>У. 3 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;</p> <p>У.4 оценивать качества моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>У.5 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;</p> <p>У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора;</p> <p>У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>О 1. осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p> <p>О 2. осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>	<p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, выполнившему безупречно более чем 90 % заданий практики, получившему результат, соответствующий эталону, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, выполнившему более 70 % заданий практики, получившему результат, соответствующий эталону, в отдельных заданиях допустившему незначительные ошибки, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, выполнившему более 50 % заданий практики, не во всех заданиях получившему результат, соответствующий эталону, в отдельных заданиях допустившему существенные ошибки, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не выполнившему большую часть заданий практики, в части заданий получившему результат, не соответствующий эталону, в заданиях допустившему грубые ошибки, не показавшему положительной динамики сформированности профессиональных и общих компетенций</p>	<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий учебной практики</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка качества выполнения работ в соответствии с аттестационным листом</p> <p>дифференцированный зачет</p>
<p>ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p> <p>Уметь:</p> <p>У.1 анализировать техническую документацию на выполнении монтажных работ с целью определения эффективности методов</p>		

<p>монтажа и рационального выбора элементной базы;</p> <p>У.2 читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>У. 3 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;</p> <p>У.4 оценивать качества моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>У.5 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;</p> <p>У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора;</p> <p>У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>О 1. осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p> <p>О 2. осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>		
<p>ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.</p> <p>Уметь:</p> <p>У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора;</p> <p>У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>У.8 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности.</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>О 3. проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью</p>		

подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.		
ОК 01 – ОК 11		<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий учебной практики</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка качества выполнения работ в соответствии с аттестационным листом</p> <p>дифференцированный зачет</p>
Производственная практика ПП. 02		
<p>ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p> <p>Уметь: У.1 анализировать техническую документацию на выполнении монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы; У.2 читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; У. 3 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;</p>	<p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, выполнившему безупречно более чем 90 % заданий практики, получившему результат, соответствующий эталону, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, выполнившему более 70 % заданий практики, получившему результат, соответствующий эталону, в отдельных заданиях допустившему незначительные ошибки, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p> <p>оценка «удовлетворительно»</p>	<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий производственной практики</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка качества выполнения работ в соответствии с аттестационным листом</p> <p>дифференцированный зачет</p>

<p>У.4 оценивать качества моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>У.5 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;</p> <p>У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора;</p> <p>У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>О 1. осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p> <p>О 2. осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>	<p>выставляется обучающемуся, выполнившему более 50 % заданий практики, не во всех заданиях получившему результат, соответствующий эталону, в отдельных заданиях допустившему существенные ошибки, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p> <p>оценка «неудовлетворительно»</p> <p>выставляется обучающемуся, не выполнившему большую часть заданий практики, в части заданий получившему результат, не соответствующий эталону, в заданиях допустившему грубые ошибки, не показавшему положительной динамики сформированности профессиональных и общих компетенций</p>	
<p>ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p> <p>Уметь:</p> <p>У.1 анализировать техническую документацию на выполнении монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;</p> <p>У.2 читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>У. 3 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;</p> <p>У.4 оценивать качества моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>У.5 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;</p> <p>У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора;</p> <p>У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;</p>		

<p>Иметь практический опыт: О 1. осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации. О 2. осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>		
<p>ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации. Уметь: У.6 выбирать необходимые средства измерения и автоматизации с обоснованием выбора; У.7 производить наладку моделей элементов систем автоматизации; У.8 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности. Иметь практический опыт: О 3. проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.</p>		
<p>ОК 01 – ОК 11</p>		<p>Текущий контроль: Оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий учебной практики</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка качества выполнения работ в соответствии с аттестационным листом</p> <p>дифференцированный зачет</p>
ПМ 02		
<p>ВД 2 Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики</p>	<p>Вид деятельности считается освоенным при получении положительного</p>	<p>Промежуточная аттестация:</p>

технологических процессов.	<p>заклучения о сформированности каждой профессиональной компетентности.</p> <p>Для положительного заклучения о сформированности каждой профессиональной компетенции и об освоении ВПД установлено пороговое значение показателя – не менее 70%.</p> <p>При отрицательном заклучении хотя бы по одной профессиональной компетенции из состава итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю, принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».</p>	<p>экзамен по модулю</p> <p>Оценка качества выполнения практико-ориентированного задания</p>
----------------------------	--	--