

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
29.06.2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом
специфики технологических процессов
«Профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "09" декабря 2016-года №1582, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 141 (Приложение 3.25).

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

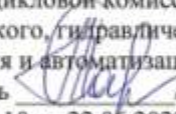
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова»



Наталья Владимировна Андриусенко

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»

Председатель  /О.А.Тарасова
Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	35
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	37

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» относится к профессиональному циклу

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов относится к профессиональному циклу относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Код	Наименование вида 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

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 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекст
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Формируемые общие компетенции интегрированы с заявляемыми организацией-работодателем обобщенными поведенческими моделями специалиста на рабочем месте (корпоративными компетенциями):

Код	Наименование общих компетенций
КК 1	Системное мышление / Анализ информации и выработка решений
КК 2	Планирование и организация деятельности
КК 3	Ориентация на результат
КК 4	Построение отношений и эффективная коммуникация
КК 5	Открытость новому и способность действовать в условиях неопределенности
КК 6	Ориентация на клиента
КК 7	Функциональные и технические навыки
КК 8	Предоставление информации

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
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 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 05 Осуществлять	ПО 1 выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;	У 2.1.01 анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы; У 2.1.02 читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; У 2.1.03 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания; У 2.1.04 выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 02.01 определять задачи для поиска	З 2.1.01 теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления; З 2.1.02 типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; З 2.1.03 структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули; З 2.1.04 устройство, схемные и конструктивные особенности элементов; Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в

устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		информации; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации; Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;
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	ПО 2 осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации; ПО 3 проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации;	У 2.1.01 анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы; У 2.2.01 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией; У 2.2.02 производить	З 2.2.01 нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем; З 2.2.02 технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов; З 2.3.01

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 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		наладку моделей элементов систем автоматизации; У 2.3.01 оценивать качество моделей элементов систем автоматизации; У 2.3.02 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности. Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	метрологическое обеспечение автоматизированных систем; З 2.3.02 методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; Зо 01.07 трудности и риски, связанные с сопутствующими видами деятельности, а также их причины и способы их предотвращения; Зо 01.08 значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время; Зо 02.01 номенклатура
---	--	--	---

			информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации; Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации; Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений; Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;
--	--	--	---

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **604**

в том числе в форме практической подготовки **414**

Из них на освоение МДК **340**

в том числе самостоятельная работа **20**

практики **252**

в том числе производственная (по профилю специальности) **252**

Промежуточная аттестация **12**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									Промежуточная аттестация
							Объем ОП, час с учетом практик	Самостоятельная работа	с преподавателем							
		Всего	в том числе													
Экзамены	Зачеты		Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 2.1 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	Раздел 1 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации / МДК.02.01 Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации			6	6		192	10	182	86	40	86		48	8	
ПК 2.2; ПК 2.3 ПК 2.3 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизации / МДК.02.02 Монтаж, наладка и испытания элементов систем автоматизации			6			148	10	138	76	46	88			4	
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ; ПК 2.3 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	Производственная (по профилю специальности) практика		6				252		252	252						
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ; ПК 2.3 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	Экзамен квалификационный	6					12									12
	Всего	1	1	2	1		604	20	572	414	86	174		48	12	12

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (очно)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК, КК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.		192/86		
МДК.02.01 Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации		192/86		
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	ОК.01- 03 КК 1, КК 2, КК 3, КК 4, КК 5, КК 7	Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 02.03, Зо 03.02
Тема 1.1 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Содержание	124/86	ПК 2.1 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	3 2.1.01; 3 2.1.03; 3 2.1.02; 3 2.1.04; Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.02 Зо 09.06
	Проектная и техническая документация. Состав проектной документации. Содержание проектной документации, Государственные стандарты, используемые при проектировании. Структурные, функциональные и принципиальные схемы автоматизации. Спецификация. Служебное назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации. Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).	38		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	86/86		
	Практическое занятие №1. Выбор элементной базы первичных измерительных преобразователей	28/28		У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04; Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06

	Практическое занятие №2. Выбор элементной базы контроллера	18/18		У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04; Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №3. Выбор пускорегулирующей аппаратуры	12/12		У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04; Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №4. Расчет и выбор элементной базы исполнительного механизма	18/18		У 2.1.03 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №5. Расчет и выбор элементной базы регулирующего органа	10/10		У 2.1.03 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Консультации	8		
Курсовой проект Тематика курсовых проектов (работ): 1. Выбор оборудования и элементной базы САР температуры ванны травления агрегата непрерывного травления 2. Выбор оборудования и элементной базы САР давления в пространстве методической печи в 3. Выбор оборудования и элементной базы САР уровня в промежуточном ковше МНЛЗ 4. Выбор оборудования и элементной базы САР расхода аргона на продувку агрегата печь-ковш 5. Выбор оборудования и элементной базы САР воздухогорения закалочной печи 6. Выбор оборудования и элементной базы САР подачи газа в нагревательную печь прокатного стана 7. Выбор оборудования и элементной базы САР подачи шихты аглофабрики 8. Выбор оборудования и элементной базы САР теплового режима башенной печи агрегата непрерывного отжига полосы				

9. Выбор оборудования и элементной базы САР соотношения расходов газ-воздух горна агломерационной машины аглофабрики				
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) Задание на проектирование (на печатном бланке); ВВЕДЕНИЕ 1. Технологический процесс и конструкция агрегата 2. Контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса 3. Локальная САР. Актуальность ее выбора. 4. Сравнительный анализ и выбор типовых элементов САР 4.1 Средства измерения и преобразования 4.2 Пускорегулирующая аппаратура 5. Подбор аппаратного обеспечения для САР 5.1 Выбор контроллера и сравнение с аналогом 5.2 Конфигурация контроллера в среде разработки 6. Описание принципиально-электрической схем автоматизации локальной САР ЗАКЛЮЧЕНИЕ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ Графическая часть: Лист 1 – Функциональная схема автоматизации локальной САР. Лист 2 - Принципиальная электрическая схема локальной САР.		48	ПК 2.1 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04; Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом Оформление спецификации оборудования и элементной базы и СИ системы автоматизации в соответствии с технической документации в программной среде «Компас» типовых САР. 1. Оформление пояснительной записки и графической части курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием: – Схемы автоматизации в соответствии с ЕСКД, ЕСКД. – Принципиальная электрическая схема САР контура.		10		
Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизации		148/76		
МДК.02.02 Монтаж, наладка и испытания элементов систем автоматизации		148/76		
Тема 2.1	Содержание	86/46	ПК 2.2; ОК	3 2.2.01; 3 2.2.02

Нормативные требования по монтажу	Организация монтажных и подготовительных работ. Структура и оборудование монтажного участка. Правила монтажа отборных устройств СИА и мехатронных систем. Выбор места установки запорной арматуры. Конструкции отборных устройств, применяемых для измерения технологических параметров. Трубные проводки, правила монтажа. Правила монтажа электрических проводок. Монтаж щитов, пультов и соединительных коробок. Расположение приборов на щитах и пультах. Коммутация щитов и пультов. Монтаж средств измерения и контроля элементов систем автоматизации. Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу элементов систем автоматизации	30	01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.07, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01, Зо 03.02, Зо 05.02, Зо 09.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	56/46		
	Практическое занятие №6. Разметка рабочих поверхностей (панели А и В, оболочки шкафов)	4		У 2.1.01; У 2.2.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №7. Пиление, сверление, обработка кромок	4		У 2.1.01; У 2.2.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №8. Установка и монтаж элементов питания и управления	8/8		У 2.1.01; У 2.2.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическая занятие №9. Сборка конструкционных компонентов	8/8		У 2.2.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №10. Установка панели управления и шкафа	8/8		У 2.2.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №11. Установка наборного контроллера	12/12		У 2.2.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №12. Установка электродвигателей высокого напряжения и низковольтных	12/10		У 2.2.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06
Тема 2.2	Содержание	48	ПК 2.2	3 2.2.01; 3 2.2.02;

Нормативные требования по наладке элементов систем автоматизации	Организация наладочных работ. Виды наладки. Последовательность наладочных работ. Техническая документация на наладочные работы. Наладка датчиков технологических параметров систем автоматизации управления и мехатронных систем. Наладка системы с термометрами сопротивления, с термопарами. Наладка системы с манометрическими термометрами. Наладка системы измерения давления и разрежения. Наладка системы измерения расхода вещества. Наладка системы измерения уровня. Наладка системы измерения состава и качества вещества. Наладка вторичной измерительно-преобразующей аппаратуры. Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ при наладке элементов систем автоматизации. Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации	16	ПК 2.3 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	3 2.3.01; 3 2.3.02 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.07, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01, Зо 03.02, Зо 05.02, Зо 09.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	32/30		
	Практическое занятие №13. Наладка модели	4/4		У 2.2.02; У 2.1.02; У 2.3.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №14. Проведение оценки функциональности компонентов	4/2		У 2.2.02; У 2.3.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №15. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации	6/6		У 2.1.02; У 2.3.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №16. Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях	6/6		У 2.1.02; У 2.3.01; У 2.3.02 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №17. Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях	8/8		У 2.1.02; У 2.3.01; У 2.3.02 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.06
	Практическое занятие №18. Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования	4/4		У 2.2.01; У 2.2.02 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02

				Уо 05.01, Уо 09.06
	Консультации	4		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2		10		
1. Система автоматического регулирования соотношения расходов газа и воздуха, подаваемых в печь. Составить алгоритм монтажа первичного преобразователя расхода Метран-300 ПР. Начертить монтажную схему установки Метран-300 ПР в трубе. 2. Система автоматического регулирования уровня в баке. Составить алгоритм монтажа тензодатчика. Начертить монтажную схему установки датчика. 3. Система автоматического регулирования температуры в печи. Составить алгоритм настройки первичного преобразователя термометра сопротивления. 4. Система автоматического регулирования давления в печи. Составить алгоритм настройки первичного преобразователя давления Метран-150.				
Производственная практика Виды работ 1 Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием технической документации систем автоматизации технологического процесса цеха/участка на предприятии. 2 Составить алгоритм монтажа элементов систем автоматизации на основе технической документации технологического процесса цеха/участка на предприятии. 3 Составить алгоритм наладки элементов систем автоматизации на основе технической документации технологического процесса цеха/участка на предприятии. 4 Проведение пуско-наладочных работ САР. 5 Снятие характеристик (статическая, динамическая) и анализ работоспособности САР технологического процесса цеха/участка на предприятии в реальных условиях. 6 Снятие характеристик (статическая, динамическая) и анализ работоспособности САР технологического процесса цеха/участка на предприятии в реальных условиях. 7 Поиск неисправности в процессе испытания модели и их устранение 8 Осуществление наладки модели и возможной оптимизации технологического процесса цеха/участка на предприятии в реальных условиях.		252/252	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	ПО 01; ПО 02; ПО 03 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06
Экзамен квалификационный		12		
Всего		604		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Типовых элементов автоматики	Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;
лаборатория Типовых элементов автоматики	Комплект демонстрационный «Теоретические основы электротехники»; Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»; Установки «Методы измерения давления»; Установки «Методы измерения температуры»; Стенд "Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках", Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»; Типовой комплект учебного оборудования для обучения слесарей-монтажников КИПиА Каблиратор давления Метран-502-ПКД-10П, 3622000005735 Преобразователь измерительный модульный ИПМ-0399, МЗМ Термопреобразователь сопротивления медный с унифицированным сигналом ТСМУ-205 Преобразователь разности давлений, ЭнИ-100-ДД-2412 Преобразователь абсолютного давления, Метран-100-ДА Калибратор давления, Метран 501-ПКД-Р Калибратор давления Метран 501-ПКД-Р №590 в комплекте с помпой ручной пневматической №516, модулями давления №191, 137, 394, 123 SIEMENS Низковольтные электродвигатели 3 AC 50 Hz 230 VD/400 VY * 3 AC 60 Hz 460 VY SIMOTICS GP type Термофены BOSCH EasyHeat 500 (0.603 2A6 020) 1600Вт 300/500С 240/450л/мин УШМ ЗУБР Профессионал АВ-125-42 20В бесщеточная, 2 АКБ (4Ач), в сумке Дрель-шуруповерты аккумуляторные ДА-18-2ЛК ПЕСАНТА, 18В, 2 акк. Li-Ion 2.0 Ah, 50 Nm, две скорости Мегаометр - Мегеон 13130-3
мастерская Монтажа, наладки, ремонта, технического обслуживания и эксплуатации систем автоматического управления и КИПиА	Верстак слесарный б/у Типовой комплект учебного оборудования для обучения слесарей-монтажников КИ-ПиА Установка поверки приборов: логометра, манометра с одноразовой пружиной, Стенды для подготовки к конкурсу профессионального мастерства по компетенции "Промышленная автоматика" ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR, Аккумуляторная дрель – шуруповерт Makita

	Торцовочно-усовочная пила ; Лобзики Metabo ; Термофен AEG; Термофен Bosch; Контейнеры пластиковые с крышкой синие. ROX BOX. 70 л на колесах, Пояс-сумки для инструмента 20 карманов Matrix Стремянка алюминиевая 4 ступени Сибртех Тисы слесарные Шкафы с монтажной платой Мультиметры цифровые Master MAS838L
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Ткачев, М. Ю. Контрольно-измерительные приборы и автоматизация металлургического производства : учебное пособие / М. Ю. Ткачев, С. П. Еронько. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1454-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094417> (дата обращения: 19.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207> (дата обращения: 19.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

2. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «Консультант-Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: *практическое задание.*

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации/Тема 1.1 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Вид задания: Практическое задание Текст задания. В соответствии с выданной темой: - разработать ФСА (функциональную схему автоматизации) локальной САР в соответствии с ЕСКД и ГОСТами. Чертеж выполнить в программе Компас и сохранить в PDF формате; - составить описание работы локальной САР. Рекомендации по выполнению задания: При выполнении задания пользоваться ЕСКД и ГОСТами: - ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах; - Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ 21.404–85; - Размеры графических условных обозначений; - Условные цифровые обозначения жидкостей, газов и материалов, транспортируемых по трубопроводам; - Толщины линий и размеры шрифта.
2	Раздел 1 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации/Тема 1.1 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Вид задания: Практическое задание Текст задания. В соответствии с выданной темой: - разработать ПЭС (принципиальная электрическая схема) локальной САР в соответствии с ЕСКД и ГОСТами. Чертеж выполнить в программе Компас и сохранить в PDF формате; - составить описание работы локальной САР. Рекомендации по выполнению задания: Описывается прохождение сигнала от датчика до исполнительного механизма с указанием типов поборов и видов сигнала, а также представляется (разрабатывается) принципиальная электрическая схема локальной САР
3	Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизации / Тема 2.1 Нормативные требования по монтажу	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Система автоматического регулирования соотношения расходов газа и воздуха, подаваемых в печь. Составить алгоритм монтажа первичного преобразователя расхода Метран-300 ПР. Начертить монтажную схему установки Метран-300 ПР в трубе. Цель: научиться анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности

		методов монтажа и рационального выбора элементной базы для регулирования соотношения расходов газа и воздуха, подаваемых в печь. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить инструкцию к первичному преобразователю расхода Метран-300 ПР. 2. Составить алгоритм монтажа первичного преобразователя расхода Метран-300 ПР. Начертить монтажную схему установки Метран-300 ПР в трубе.
4	Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизации / Тема 2.1 Нормативные требования по монтажу	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Система автоматического регулирования уровня в баке. Составить алгоритм монтажа датчика для измерения гидростатического давления (уровня) типа "Метран-43-ДГ". Начертить монтажную схему установки датчика. Цель: научиться анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы для регулирования уровня в баке. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить инструкцию к первичному преобразователю датчика для измерения гидростатического давления (уровня) типа "Метран-43-ДГ". 2. Составить алгоритм монтажа датчика для измерения гидростатического давления (уровня) типа "Метран-43-ДГ". Начертить монтажную схему установки датчика
5	Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизации / Тема 2.2 Нормативные требования по наладке элементов систем автоматизации	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Система автоматического регулирования температуры в печи. Составить алгоритм настройки первичного преобразователя термометра сопротивления. Цель: научиться анализировать техническую документацию для выполнения наладки и поверки термометра сопротивления. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить инструкцию по эксплуатации к первичному преобразователю термометра сопротивления. 2. Составить алгоритм настройки и поверки первичного преобразователя термометра сопротивления.
6	Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизации / Тема 2.2 Нормативные требования по наладке элементов систем автоматизации	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Система автоматического регулирования давления в печи. Составить алгоритм настройки первичного преобразователя давления Метран-150. Цель: научиться анализировать техническую документацию для выполнения наладки и поверки первичного преобразователя давления. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить инструкцию по эксплуатации первичного преобразователя давления Метран-150. 2. Составить алгоритм настройки и поверки первичного преобразователя давления Метран-150

Критерии оценки:

Оценка «5» выставляется, если:

- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;

- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1 день.

Оценка «3» выставляется, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;

- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием более, чем на 2 дня.

Оценка «2» выставляется, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием более, чем на 3 дня.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
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.		
ПО 1 У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04	Практическое задание	"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний "Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются незначительные замечания "Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания "Неудовлетворительно" - Задание не выполнено
З 2.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.1.04	Тестирование	90-100% - отлично 80-89% - хорошо 70-79% - удовлетворительно Менее 70% - неудовлетворительно
ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.		
ПО 2, У 2.2.01, У 2.2.02	Практическое задание	"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний "Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются незначительные замечания "Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания "Неудовлетворительно" - Задание не выполнено
З 2.2.01, З 2.2.02, З 2.3.01, З 2.3.02	Тестирование	90-100% - отлично 80-89% - хорошо 70-79% - удовлетворительно Менее 70% - неудовлетворительно
ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.		
ПО 3 У 2.3.01, У 2.3.02	Практическое задание	"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний "Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются незначительные замечания "Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания "Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.02.01	Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	диффер. зачет	6
	Курсовой проект		6
МДК.02.02	Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация	диффер. зачет	6
ПП.02.01	Производственная практика (по профилю специальности)	зачет	6,7

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
3 2.1.01; 3 2.1.03; 3 2.1.02; 3 2.1.04; 3о 01.01, 3о 01.02, 3о 01.03, 3о 01.06, 3о 02.03, 3о 03.02 3о 02.01, 3о 02.03, 3о 03.02, 3о 09.06 У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04; Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06	Оценочные средства для промежуточной аттестации Диффер. зачет, 6 семестр Практические задания: 1. Система автоматического регулирования температуры металла в колпаковой печи. Произвести сравнительный анализ и выбор типовых элементов САР. 2. Система автоматического регулирования уровня в резервуаре. Произвести сравнительный анализ и выбор типовых элементов САР. Рекомендации по выполнению задания: При выборе типовых элементов САР (датчики, контроллеры, преобразователи, пускатели, исполнительные механизмы), требуется руководствоваться особенностями технологического процесса. Необходимо произвести сравнительный анализ элементов, руководствуясь инструкциями по эксплуатации, настройки, а также схемами электрических подключений и передачи цифровых данных. Информацию для каждого элемента САР при сравнении представлять в следующей последовательности: - назначение, принцип работы; - технические характеристики; Вывод.
3 2.2.01; 3 2.2.02 3 2.3.01; 3 2.3.02 3о 01.01, 3о 01.02, 3о 01.03, 3о 01.06, 3о 02.03, 3о 03.02 3о 02.01, 3о 02.03, 3о 03.02, 3о 09.06 У 2.1.01; У 2.2.01 У 2.2.02; У 2.1.02; У 2.3.01 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06	Диффер. зачет, 6 семестр Итоговый тест проводится индивидуально после изучения всех тем МДК.02.02. Время выполнения: - выполнение 30 мин. Выберите правильный ответ: 1. Графическое изображение управления процессом - это : а) функциональная схема; б) структурная схема; в) принципиальная электрическая схема; г) схема внешних соединений. 2. Проектирование САУ начинается с: а) получения документов; б) ознакомления техники безопасности; в) получения технического задания;

	г) ознакомления с чертежами. 3. Процесс настройки систем автоматизации на определенный технологический процесс производится при: а) монтаже щитов; б) пусконаладочных работах; в) наладке систем измерения температуры; г) сочленении исполнительного механизма и регулирующего органа. 4. Аппаратура, рассеивающая значительное количество тепла, на щитах устанавливается: а) в верхней части; б) в нижней части; в) по центру; г) по боковым сторонам. 5. При монтаже термометров сопротивления необходимо соблюдать следующие основные требования: а) исполнение монтируемых термометров должно соответствовать параметрам и свойствам измеряемой и окружающей среды; б) сопротивление изоляции между жилами кабеля должно быть не менее 100 МОм; в) на трубопроводах диаметром менее 50 мм термометры необходимо устанавливать в специальных расширителях; г) при горизонтальном и наклонном монтаже штуцер направлен вниз. 6. Если измеряемая среда (жидкость или газ) действует разрушающе на материалы, из которых изготовлен чувствительный элемент измерительного прибора, имеет высокую вязкость или загрязненность, пожаро- или взрывобезопасна, а прибор установлен на значительном расстоянии, то передача давления (разрежения) к измерительному прибору проводится через: а) отборные устройства; б) разделители жидкостные и мембранные; в) закладные конструкции; г) специальный защитный баллон. 7. При монтаже уровнемеров необходимо соблюдать следующие требования: а) закладные конструкции устанавливаются, как правило, с помощью сварки; б) приборы для измерения уровня закрепляют на элементах зданий и сооружений с помощью различного рода кронштейнов, полок и т.п.; в) все соединения должны быть полностью герметичными. Разрешается применять сурик и паклю. Все трубопроводы должны быть испытаны на плотность давлением не менее 50 кПа; г) поплавки уровнемеров всех типов должны устанавливаться так, чтобы перемещение поплавка и троса или тяги происходило без затираний. 8. При сочленении исполнительного механизма и регулирующего органа необходимо учитывать следующие требования: а) температура окружающей среды должна быть от -30 до +60 °С, влажность от 30 до 80%; б) расходная характеристика регулирующего органа должна быть линейной или близкой к линейной; в) если линейная часть расходной характеристики регулирующего органа находится от 0 до 25% хода, то регулирующий орган следует заменить другим с меньшим сечением; г) нельзя устанавливать исполнительные механизмы в местах, где есть агрессивные газы, пары, а так же во взрывоопасных и пожароопасных средах. 9. Цех КИП и А осуществляет следующие функции: а) осмотр рабочего места; б) участие в разработке причин брака и аварий на технологических агрегатах, связанных с работой средств измерений и средств автоматизации; в) внедрение новых методов контроля, совершенствования схем защит и
--	--

	автоматизации; г) проведение расследований на месте аварий. 10. Капитальный ремонт (КР) - это: а) восстановительные работы по устранению отказов средств измерения, средств автоматизации и систем автоматизации, выполнение которых возможно силами персонала эксплуатационного участка; б) ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые; в) это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании; г) ремонт, выполняемый для восстановления исправности и частичного восстановления ресурсов изделий с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем технического состояния составных частей. Типовые практические задания: 1. Система автоматического регулирования температуры металла в печи. Составить алгоритм монтажа первичного преобразователя пирометра излучения. Начертить монтажную схему установки пирометра. 2. Система автоматического регулирования уровня в резервуаре. Составить алгоритм настройки первичного преобразователя пирометра излучения. Критерии оценки 90% -100% выполнения 5 (отлично) 80% - 89% выполнения 4 (хорошо) 70% - 79% выполнения 3 (удовлетворительно) менее 70% выполнения 2 (неудовлетворительно)
У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04; Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06	Курсовой проект Тематика КП: 1. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации температуры ванны травления агрегата непрерывного травления; 2. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации давления в пространстве методической печи; 3. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации уровня в промежуточном ковше МНЛЗ; 4. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации расхода аргона на продувку агрегата печь-ковш; 5. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации воздухогорения закалочной печи; 6. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации подачи газа в нагревательную печь прокатного стана; 7. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации подачи шихты аглофабрики; 8. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации теплового режима башенной печи агрегата непрерывного отжига полосы; 9. Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации соотношения расходов газ-воздух горна агломерационной машины аглофабрики. 10. Содержание: Задание на проектирование (на печатном бланке); ВВЕДЕНИЕ 1. Технологический процесс и конструкция агрегата 2. Контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса 3. Локальная САР. Актуальность ее выбора. 4. Сравнительный анализ и выбор типовых элементов САР

	4.1 Средства измерения и преобразования			
	4.2 Пускорегулирующая аппаратура			
	5. Подбор аппаратного обеспечения для САР			
	5.1 Выбор контроллера и сравнение с аналогом			
	5.2 Конфигурация контроллера в среде разработки			
	6. Описание принципиально-электрической схем автоматизации локальной САР			
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ			
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ			
	Графическая часть:			
	Лист 1 – Функциональная схема автоматизации локальной САР.			
	Лист 2 - Принципиальная электрическая схема локальной САР.			
	Результат выполнения: Пояснительная записка и графическая часть			
	Критерии оценки курсового проекта:			
Код и наименование компетенций	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП (КР)	Защита КП (КР)	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП (КР)
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.	ОПОР 2.1.1 Определить основные выходные характеристики элементной базы систем автоматизации			
	ОПОР 2.1.2 Определить основные выходные характеристики систем автоматизации			
	ОПОР 2.1.3 Осуществить сравнительный анализ выбранных элементов систем автоматизации			
ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	ОПОР 2.2.1 составить монтажную схему элемента системы автоматизации			
	ОПОР 2.2.2 Представить анализ требований к монтажу элемента системы автоматизации			
	ОПОР 2.2.3 Представить последовательность наладки элемента системы автоматизации			
	ОПОР 2.2.1 составить монтажную схему элемента системы автоматизации			
ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и и возможной	ОПОР 2.3.1 Провести испытание модели системы автоматизации			
	ОПОР 2.3.2 Определить работоспособность модели системы автоматизации			
	ОПОР 2.3.3 Настроить модель системы автоматизации на оптимальный режим			

	оптимизации				
	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста			
		ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.			
		ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи			
		ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»			
		ОПОР 01.5 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.			
	ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	ОПОР 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях			
		ОПОР 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию			
		ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями			
		ОПОР 02.4 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.			
		ОПОР 02.5 Использует современное программное обеспечение в 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	ОПОР 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности			
		ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией			

	ситуациях.																					
	ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ОПОР 05.1 Осуществляет устное общение в профессиональной деятельности в соответствии с нормами русского языка																				
		ОПОР 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке																				
		ОПОР 05.3 Использует стандартный набор коммуникационных технологий для обмена информацией в профессиональной деятельности																				
	ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ОПОР 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке.																				
		ОПОР 09.2 Переводит (со словарем) тексты профессиональной направленности.																				
		ОПОР 09.3 Извлекает из них необходимую информацию из документации по профессиональной тематике.																				
	тах количество оценок																					
	количество положительных оценок																					
	% положительных оценок																					
	Оценка в универсальной шкале оценок																					
	Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала																					
			<table><tr><td rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</td><td colspan="2">Качественная оценка уровня подготовки</td></tr><tr><td>балл (отметка)</td><td>вербальный аналог</td></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td><td>отлично</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td><td>хорошо</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td><td>удовлетворительно</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td><td>неудовлетворительно</td></tr></table>			Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки		балл (отметка)	вербальный аналог	90 ÷ 100	5	отлично	80 ÷ 89	4	хорошо	70 ÷ 79	3	удовлетворительно	менее 70	2	неудовлетворительно
	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки																				
		балл (отметка)	вербальный аналог																			
90 ÷ 100	5	отлично																				
80 ÷ 89	4	хорошо																				
70 ÷ 79	3	удовлетворительно																				
менее 70	2	неудовлетворительно																				
ПО 01; ПО 02; ПО 03 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 05.01, Уо 09.06		Отчет по производственной практике, 6,7 семестр Текст задания: Провести испытание модели САР (по индивидуальному заданию) в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации технологического процесса цеха/участка на предприятии в реальных условиях. Условия выполнения включает ряд этапов: 1. Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием технической документации систем автоматизации технологического процесса цеха/участка на предприятии. 2. Составить алгоритм монтажа элементов систем автоматизации на основе технической документации технологического процесса цеха/участка на предприятии.																				

	3. Составить алгоритм наладки элементов систем автоматизации на основе технической документации технологического процесса цеха/участка на предприятии. 4. Проведение пуско-наладочных работ САР. 5. Снятие характеристик (статическая, динамическая) и анализ работоспособности САР технологического процесса цеха/участка на предприятии в реальных условиях. 6. 3. Снятие характеристик (статическая, динамическая) и анализ работоспособности САР технологического процесса цеха/участка на предприятии в реальных условиях. 7. Поиск неисправности в процессе испытания модели и их устранение 8. Осуществление наладки модели и возможной оптимизации технологического процесса цеха/участка на предприятии в реальных условиях. Результат выполнения: Отчет по производственной практике Критерии оценки: Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки <table border="1"> <tr> <th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>Качественная оценка уровня подготовки</th></tr> <tr> <td>70 ÷ 100</td><td>отметка</td></tr> <tr> <td>менее 70</td><td>зачет</td></tr> <tr> <td></td><td>незачет</td></tr> </table>	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	70 ÷ 100	отметка	менее 70	зачет		незачет
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки								
70 ÷ 100	отметка								
менее 70	зачет								
	незачет								

Критерии оценки дифференцированного зачета

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ; ПК 2.3 ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09 КК 1- 8	Задание 1. Разработать систему автоматического регулирования (САР) температуры рабочего пространства методической печи с использованием выбранного программного пакета. <i>Инструкция:</i> 1. Внимательно прочитайте кейс-задачу и проанализируйте ее. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой, отчетом по практике. 3. Время выполнения задания –180 минут. <i>Последовательность выполнения задания:</i> – произвести анализ существующих методов измерения заданного технологического параметра и выбрать наиболее подходящий для заданной САР; – произвести анализ и подбор пуско-регулирующей аппаратуры; – произвести подбор аппаратного обеспечения для заданной САР; – произвести настройку функциональных компонентов в программном пакете Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации. 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	ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации	
	ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющих элементов систем автоматизации	
	ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации	
	ОПОР 1.2.1 Произвести подбор аппаратного обеспечения для системы автоматизации	
	ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации	
	ОПОР 1.3.1 Производство тестирования модели систем автоматизации	
	ОПОР 1.3.2 Диагностика модели на наличие системных ошибок	
	ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования	
	ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему автоматизации системы автоматического регулирования (управления)	
	ОПОР 1.4.3 Разработать принципиальную электрическую схему системы автоматического регулирования (управления)	
	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	
	ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	
	ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
	ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	
	ОПОР 01.5 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	
	ОПОР 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
	ОПОР 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию	
	ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	
	ОПОР 02.4 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.	
	ОПОР 02.5 Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности.	
	ОПОР 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в	

	профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	профессиональной деятельности																	
		ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией																	
	ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекст	ОПОР 05.1 Осуществляет устное общение в профессиональной деятельности в соответствии с нормами русского языка																	
	ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ОПОР 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке.																	
		ОПОР 09.2 Переводит (со словарем) тексты профессиональной направленности.																	
		ОПОР 09.3 Извлекает из них необходимую информацию из документации по профессиональной тематике.																	
	максимальное количество оценок																		
	количество положительных оценок																		
	% положительных оценок																		
	Оценка в универсальной шкале оценок																		
Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки																			
<table><tr><th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th><th colspan="2">Качественная оценка уровня подготовки</th></tr><tr><th>балл (отметка)</th><th>вербальный аналог</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td><td>отлично</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td><td>хорошо</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td><td>удовлетворительно</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td><td>неудовлетворительно</td></tr></table>			Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки		балл (отметка)	вербальный аналог	90 ÷ 100	5	отлично	80 ÷ 89	4	хорошо	70 ÷ 79	3	удовлетворительно	менее 70	2	неудовлетворительно
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки																		
	балл (отметка)	вербальный аналог																	
90 ÷ 100	5	отлично																	
80 ÷ 89	4	хорошо																	
70 ÷ 79	3	удовлетворительно																	
менее 70	2	неудовлетворительно																	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Кейс-технология (метод ситуативного анализа) (Дж. Дьюи, К.Д. Ушинский)	Использование в обучении конкретной ситуации, связанной с будущей профессией обучающихся	Формирование образа мышления, который позволяет думать и действовать в рамках профессиональных компетенций	Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Варианты использования метода: - ситуация-иллюстрация, в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем; - ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).
2	Технология электронного обучения (Беляев М.И.)	Использование средств вычислительной техники для контроля знаний.	Контроль знаний, развитие навыков самоконтроля	Выполнение теста на образовательном портале в качестве проверки/актуализации знаний
3	Информационно-коммуникационная	Повышение	При	На протяжении

	технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процесс информационных технологий	использовании презентации снижается затруднения восприятия новой информации	урока: использование презентации с подготовленным материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации
4	Здоровьесберегающие технологии (А.Я. Найн, С.Г. Сериков)	Сохранения и укрепления здоровья	Смена рода деятельности на активно-двигательный, ослабление наступающего утомления	Проведение физминуток, осуществление образовательного процесса на основе санитарных норм и гигиенических требований
5	Модель перевернутый класс (Дж. Бергман, А. Сэмс)	Мотивация обучающихся к самостоятельной деятельности, формирование знаний, умений	Формирование инновационного мышления, самостоятельности, знаний, умений	Самостоятельное изучение материала, разбор нового материала дома, закрепление его с преподавателем во время урока

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**МДК.02.01 ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		86	86	
Тема 1.1 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Практическое занятие №1. Выбор элементной базы первичных измерительных преобразователей	30	30	У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04;
	Практическое занятие №2. Выбор элементной базы контроллера	26	26	У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04;
	Практическое занятие №3. Выбор пускорегулирующей аппаратуры	12	12	У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04;
	Практическое занятие №4. Расчет и выбор элементной базы исполнительного механизма	18	18	У 2.1.03
	Практическое занятие №5. Расчет и выбор элементной базы регулирующего органа	10	10	У 2.1.03
ИТОГО		86	86	

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**МДК.02.02 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 2. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизации		88	76	
Тема 2.1 Нормативные требования по монтажу	Практическое занятие №6. Разметка рабочих поверхностей (панели А и В, оболочки шкафов)	4		У 2.1.01; У 2.2.01
	Практическое занятие №7. Пиление, сверление, обработка кромок	4		У 2.1.01; У 2.2.01
	Практическое занятие №8. Установка и монтаж элементов питания и управления	8	8	У 2.1.01; У 2.2.01

	Практическая занятие №9. Сборка конструкционных компонентов	8	8	У 2.2.01
	Практическое занятие №10. Установка панели управления и шкафа	8	8	У 2.2.01
	Практическое занятие №11. Установка наборного контроллера	12	12	У 2.2.01
	Практическое занятие №12. Установка электродвигателей высокого напряжения и низковольтных	12	10	У 2.2.01
Тема 2.2 Нормативные требования по наладке элементов систем автоматизации	Практическое занятие №13. Наладка модели «Охранно-пожарная сигнализация»	4	4	У 2.2.02; У 2.1.02; У 2.3.01
	Практическое занятие №14. Проведение оценки функциональности компонентов	4	2	У 2.2.02; У 2.3.01
	Практическое занятие №15. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации	6	6	У 2.1.02; У 2.3.01
	Практическое занятие №16. Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях	6	6	У 2.1.02; У 2.3.01; У 2.3.02
	Практическое занятие №17. Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях	8	8	У 2.1.02; У 2.3.01; У 2.3.02
	Практическое занятие №18. Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования	4	4	У 2.2.01; У 2.2.02
ИТОГО		88	76	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
МДК.02.01 Выбор оборудования, элементной базы систем автоматизации				
№1	Раздел 1 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	З 2.1.01; З 2.1.03; З 2.1.02; З 2.1.04; Зо 01.01; Зо 01.03; Зо 01.06; Зо 02.01; Зо 02.03; Зо 03.02; Зо 09.06; У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 02.01; Уо 02.02; Уо 03.02; Уо 05.01; Уо 09.06;	Практические работы	Задания для практических работ
№2		У 2.1.01; У 2.1.02; У 2.1.03; У 2.1.04; У 2.2.01; У 2.2.02 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 02.01; Уо 02.02; Уо 03.02; Уо 05.01; Уо 09.06;	Курсовой проект	Темы проекта: 1. Выбор оборудования и элементной базы САР температуры ванны травления агрегата непрерывного травления 2. Выбор оборудования и элементной базы САР давления в пространстве методической печи в 3. Выбор оборудования и элементной базы САР уровня в промежуточном ковше МНЛЗ 4. Выбор оборудования и элементной базы САР расхода аргона на продувку агрегата печь-ковш 5. Выбор оборудования и элементной базы САР воздухогорения закалочной печи

№3	Допуск к зачету		Портфолио	Практические работы
Промежуточная аттестация	МДК.02.01 Дифференцированный зачет		Итоговая Контрольная работа	1. Типовые практические задания
МДК.02.02 Монтаж, наладка и испытания элементов систем автоматизации				
№1	Раздел 2. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизации	3 2.2.01; 3 2.2.02; 3 2.3.01; 3 2.3.02; 3 2.2.01; 3 2.2.02 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 05.02; 3о 09.06; У 2.1.01; У 2.2.01 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 05.01; Уо 09.06;	Практические работы	Задания для практических работ
№2	Допуск к зачету		Портфолио	Практические работы
Промежуточная аттестация	МДК.02.02 Дифференцированный зачет		Итоговая Контрольная работа	1. Тест. 2. Типовые практические задания.
Промежуточная аттестация	Практика по профилю специальности Зачет	ПО 01, ПО 02, ПО 03. ПК 2.1, ПК 2.2. ОК 01- 03 ОК 05, ОК 09	Задание на практику	Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Экзамен квалификационный		Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания