

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМц.05 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКА**

**«профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)
базовой подготовки**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа профессионального модуля «Промышленная электроавтоматика» разработана на основе: ФГОС по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 № 797

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

Разработчик (и):

преподаватель отделения № 3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Борис Федорович Самойлов

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией «Монтажа и эксплуатации электрооборудования»

Председатель С.Б. Меняшева

Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	189
1.1	Цель и место модуля в структуре образовательной программы.....	189
1.2	Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	189
1.3	Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части	191
1.4	Трудоемкость профессионального модуля.....	191
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	192
2.1	Структура профессионального модуля	192
2.2	Тематический план и содержание профессионального модуля.....	193
2.3	Перечень практических и лабораторных занятий	197
3	УСЛОВИЯ РЕЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	200
3.1	Материально-техническое обеспечение	200
3.2	Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	200
3.3	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	Ошибка!
	Закладка не определена.	201
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	201
4.1	Текущий контроль	201
4.2	Промежуточная аттестация.....	201
	Приложение 1 Образовательные технологии	206

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности выполнения работ по ремонту и обслуживанию элементов электроавтоматики.

Модуль «Промышленная электроавтоматика» включен в вариативную часть «профессионального» цикла образовательной программы по направленности Электроэнергетика, формируемой под запрос ООО «ОСК».

1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 01	Промышленная автоматика
ПК 5.1	Выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации
ПК 5.2	Осуществлять диагностику возможных неисправностей и отказов элементов систем автоматизации и устранять их

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.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс и наименование ПК, ОК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает

ПК 5.1 Выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации	Н 5.1.1 контроля за системами автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации Н 5.1.2 анализа причин неисправностей и отказов систем автоматизации	У 5.1.1 определять параметры систем автоматизации, пользоваться нормативно-технической документацией У 5.1.2 проводить анализ возможных отклонений параметров систем автоматизации от заданных У 5.1.3 находить и устранять неисправности систем автоматизации	З 5.1.1 технические параметры, характеристики и особенности различных видов систем автоматизации З 5.1.2 заданные параметры и пределы их отклонений З 5.1.3 принципиальные и монтажные схемы систем автоматизации, особенности работы отдельных устройств и механизмов
ПК 5.2 Осуществлять диагностику возможных неисправностей и отказов элементов систем автоматизации и устранять их	Н 5.2.1 устранения отказов систем автоматизации и организации их ремонтов	У 5.2.1 составлять алгоритм действий по устранению отказов систем автоматизации У 5.2.2 составлять графики текущих и плановых ремонтов У 5.2.3 составлять план действий для решения задач по обеспечению безотказной работы средств автоматизации	З 5.2.1 особенности работы отдельных элементов систем автоматизации и основные приемы устранения их отказов З 5.2.2 нормативные сроки проведения ремонтов и время безотказной работы отдельных элементов систем автоматизации З 5.2.3 основные приемы и способы профессиональных действий для решения задач по обеспечению безотказной работы систем автоматизации
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;	Зо 01.02 алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Уо 02.01 определять необходимые источники информации; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оформлять результаты поиска;	Зо 02.01 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
---	--	---	---

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
ПК 5.1 ПК 5.2	З 5.1.1 – 5.1.3 З 5.2.1 – 5.2.3 У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3	Тема 1.1. Основы автоматизации	56	По запросу ООО «ОСК» для проведения эксплуатационных работ
ПК 5.1 ПК 5.2	З 5.1.1 – 5.1.3 З 5.2.1 – 5.2.3 У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3	Тема 2.1 Выполнение работ по устранению неполадок и отказов элементов систем автоматизации	56	По запросу ООО «ОСК» для проведения работ по устранению неполадок и отказов
ПК 5.1 ПК 5.2	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Н.5.1.1, Н 5.1.2, Н 5.2.1	Производственная практика	144	По запросу ООО «ОСК» для получения навыков проведения работ по обслуживанию средств автоматики
Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части			254	

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	20	
Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	66	66
Курсовая работа (проект)	не предусмотрено	
Консультации	не предусмотрено	
Самостоятельная работа	не предусмотрено	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	не предусмотрено	
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	12	
Всего	254	222

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
							Объем ОП, час	Самостоятельная работа	с преподавателем						Промежуточная аттестация	
		Всего	в том числе													
			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.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	МДК.05.01 Основы автоматизации			6			42		42	22	20	12	10			
ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	МДК.05.02 Выполнение работ по устранению неполадок и отказов элементов систем автоматизации			6			56		56	56			56			
ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	Производственная практика		6, 7				144		144	144						
ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	Экзамен по профессиональному модулю	7					12									12
	Всего	1	2	2			254		242	222	20	12	66			12

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
МДК.05.01 Основы автоматизации		42/22		
Тема 1.1. Основы автоматизации	Автоматика как самостоятельная отрасль науки и техники. Элементы автоматики. Виды систем автоматики.	2/0	ПК.5.1 ОК.01; ОК.02	3 5.1.1 – 5.1.3 3о 01; 3о 02
	Основные сведения о датчиках. Типы датчиков, их характеристики и классификация.	2/0	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	3 5.1.1 – 5.1.3 3 5.2.1 – 5.2.3 3о 01; 3о 02
	Системы автоматического управления, контроля и регулирования. Общие сведения, принципы построения, статические и динамические характеристики	4/0	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	3 5.1.1 – 5.1.3 3 5.2.1 – 5.2.3 3о 01; 3о 02
	Назначение и основные задачи систем диспетчеризации. Принципы построения и оборудование диспетчерской системы.	2/0	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	3 5.1.1 – 5.1.3 3 5.2.1 – 5.2.3 3о 01; 3о 02
	Использование возможностей управляющих вычислительных комплексов на базе микро-ЭВМ для автоматизации технологических процессов	2/0	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	3 5.1.1 – 5.1.3 3 5.2.1 – 5.2.3 3о 01; 3о 02
	Устройство и принцип работы программируемых реле типа ONI или OWEN. Основные принципы построения схем управления на их базе и составление программ на языке FBD.	4/0	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	3 5.1.1 – 5.1.3 3 5.2.1 – 5.2.3 3о 01; 3о 02
	В том числе практических/лабораторных занятий	22/22		
	Практическое занятие №1. Изучение принципов работы систем автоматического контроля и сигнализации о работе технологических объектов	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Практическое занятие №2. Изучение принципов работы систем автоматического регулирования технологическими объектами	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Практическое занятие №3. Изучение принципов работы систем автоматического управления технологическими объектами	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Практическое занятие №4. Изучение устройств ручного управления технологическими объектами	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02

	Практическое занятие №5. Изучение устройств релейно-контакторного управления технологическими объектами	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Практическое занятие №6. Изучение интерфейса программируемых логических реле	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №1. Подключение устройств ручного управления к элементам систем автоматики.	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №2. Подключение устройств релейно-контакторного управления к элементам систем автоматики.	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №3. Сборка схем управления средствами автоматики при помощи реле, контакторов, кнопок управления, автоматических выключателей.	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №4. Управление электроприемниками при помощи магнитных пускателей.	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №5. Подключение аппаратуры к программируемому реле.	2/2	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
МДК.05.02 Выполнение работ по устранению неполадок и отказов элементов систем автоматизации		56/56		
Тема 2.1 Выполнение работ по устранению неполадок и отказов элементов систем автоматизации		56/56		
	В том числе практических/лабораторных занятий	56/56		
	Лабораторное занятие №6. Подключение и настройка реле времени, работающих с задержкой на включение, и основные неисправности в таких схемах.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №7. Подключение и настройка реле времени, работающих с задержкой на выключение, и основные неисправности в таких схемах.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №8. Подключение и настройка импульсных реле и основные неисправности в таких схемах	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №9. Сборка и устранение неисправностей в схемах реверсивного пуска асинхронного двигателя с концевыми выключателями.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №10. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием логических функций “И” и “ИЛИ” и	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3

	основные ошибки при программировании.			Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №11. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием временных задержек и основные ошибки при программировании.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №12. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием генераторов импульсов и основные ошибки при программировании.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №13. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием триггеров и основные ошибки при программировании.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №14. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием реверсивных счетчиков и основные ошибки при программировании.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №15. Подключение кнопок управления и других устройств ко входам PLR ONI, основные приемы обработки сигналов с этих устройств и возможные ошибки при программировании.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №16. Подключение коммутационной аппаратуры к выходам PLR ONI, разработка программ для управления этими устройствами и возможные ошибки при программировании	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №17. Подключение устройств индикации к PLR ONI, разработка программ для этих устройств и возможные ошибки при программировании	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №18. Составление схемы подключения аппаратуры к PLR ONI, разработка программы и основные неполадки в схеме нереверсивного пуска асинхронного двигателя со световой сигнализацией.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
	Лабораторное занятие №19. Составление схемы подключения аппаратуры к PLR ONI, разработка программы и основные неполадки в схеме реверсивного пуска асинхронного двигателя со световой сигнализацией.	4/4	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02
Производственная практика		144/144		

Виды работ: - ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации и ремонте средств автоматизации; - организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда; - чтение принципиальных схем устройств автоматизации; - проведение профилактического осмотра средств автоматизации; - выявление неисправностей средств автоматизации; - выполнение работ по ремонту средств автоматизации; - выполнение технической эксплуатации средств автоматизации; - осуществление разборки и сборки средств автоматизации; - выполнение электрических измерений при эксплуатации средств автоматизации; - осуществление контроля качества проведения ремонтных работ.	144/144	ПК.5.1, 5.2 ОК.01; ОК.02	У 5.1.1 – 5.1.3 У 5.2.1 – 5.2.3 Уо 01; Уо 02 Н 5.1.1; Н 5.1.2; Н 5.2.1
Промежуточная аттестация Экзамен по профессиональному модулю	12/0		
Всего	254/222		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
МДК.05.01 Основы автоматизации		
Практические занятия		
Практическое занятие №1. Изучение принципов работы систем автоматического контроля и сигнализации о работе технологических объектов	Формирование умений привязывать технологию работы объектов автоматизации к созданию систем автоматического контроля и сигнализации	Не требуется
Практическое занятие №2. Изучение принципов работы систем автоматического регулирования технологическими объектами	Формирование умений привязывать технологию работы объектов автоматизации к созданию систем автоматического регулирования	Не требуется
Практическое занятие №3. Изучение принципов работы систем автоматического управления технологическими объектами	Формирование умений привязывать технологию работы объектов автоматизации к созданию систем автоматического управления	Не требуется
Практическое занятие №4. Изучение устройств ручного управления технологическими объектами	Формирование умений выбирать оборудование из справочников по заданным параметрам	Не требуется
Практическое занятие №5. Изучение устройств релейно-контакторного управления технологическими объектами	Формирование умений выбирать оборудование из справочников по заданным параметрам	Не требуется
Практическое занятие №6. Изучение интерфейса программируемых логических реле	Формирование умений подсоединять различную аппаратуру к программируемым реле	Не требуется
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Подключение устройств ручного управления к элементам систем автоматики.	Формирование умений подключать различные устройства к элементам систем автоматики	Кнопки управления, магнитные пускатели, реле, слесарный инструмент, соединительные провода
Лабораторное занятие №2. Подключение устройств релейно-контакторного управления к элементам систем автоматики.	Формирование умений подключать различные устройства к элементам систем автоматики	Магнитные пускатели, сигнальные лампы, слесарный инструмент, соединительные провода
Лабораторное занятие №3. Сборка схем управления средствами автоматики при помощи реле, контакторов, кнопок управления, автоматических выключателей.	Формирование умений подключать различные устройства к элементам систем автоматики	Планшет для сборки схем, кнопки управления, магнитные пускатели, сигнальные лампы, слесарный инструмент, соединительные провода
Лабораторное занятие №4. Управление	Формирование умений подключать различные	Планшет для сборки схем, кнопки управления,

электроприемниками при помощи магнитных пускателей.	устройства к элементам систем автоматики	магнитные пускатели, сигнальные лампы, слесарный инструмент, соединительные провода
Лабораторное занятие №5. Подключение аппаратуры к программируемому реле.	Формирование умений подключать различные устройства к программируемому реле	Программируемое реле ONI, , кнопки управления, магнитные пускатели, сигнальные лампы, слесарный инструмент, соединительные провода
МДК.05.02 Выполнение работ по устранению неполадок и отказов элементов систем автоматизации		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №6. Подключение и настройка реле времени, работающих с задержкой на включение, и основные неисправности в таких схемах.	Формирование умений подключать и настраивать реле времени с задержкой на включение	Планшет для сборки схем, реле времени, кнопки управления, магнитные пускатели, сигнальные лампы, слесарный инструмент, соединительные провода
Лабораторное занятие №7. Подключение и настройка реле времени, работающих с задержкой на выключение, и основные неисправности в таких схемах.	Формирование умений подключать и настраивать реле времени с задержкой на выключение	Планшет для сборки схем, реле времени, кнопки управления, магнитные пускатели, сигнальные лампы, слесарный инструмент, соединительные провода
Лабораторное занятие №8. Подключение и настройка импульсных реле и основные неисправности в таких схемах	Формирование умений подключать и настраивать импульсные реле времени	Планшет для сборки схем, импульсное реле, кнопки управления, магнитные пускатели, сигнальные лампы, слесарный инструмент, соединительные провода
Лабораторное занятие №9. Сборка и устранение неисправностей в схемах реверсивного пуска асинхронного двигателя с концевыми выключателями.	Формирование умений собирать схемы пуска асинхронного двигателя с концевыми выключателями.	Планшет для сборки схем, асинхронный электродвигатель, кнопки управления, магнитные пускатели, сигнальные лампы, слесарный инструмент, соединительные провода
Лабораторное занятие №10. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием логических функций “И” и “ИЛИ” и основные ошибки при программировании.	Формирование умений разрабатывать программы с использованием логических функций	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением.
Лабораторное занятие №11. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием временных задержек и основные ошибки при программировании.	Формирование умений разрабатывать программы с использованием временных задержек.	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением.
Лабораторное занятие №12. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием генераторов импульсов и основные ошибки при программировании.	Формирование умений разрабатывать программы с использованием генераторов импульсов.	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением.
Лабораторное занятие №13. Разработка и отладка	Формирование умений разрабатывать программы	Планшет с программируемым реле, ноутбук со

программ для PLR ONI с использованием триггеров и основные ошибки при программировании.	с использованием различных триггеров.	специальным программным обеспечением.
Лабораторное занятие №14. Разработка и отладка программ для PLR ONI с использованием реверсивных счетчиков и основные ошибки при программировании.	Формирование умений разрабатывать программы с использованием реверсивных счетчиков.	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением.
Лабораторное занятие №15. Подключение кнопок управления и других устройств ко входам PLR ONI, основные приемы обработки сигналов с этих устройств и возможные ошибки при программировании.	Формирование умений разрабатывать программы для обработки подключенной ко входам реле аппаратуры.	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением, кнопки управления, тепловое реле, датчики положения.
Лабораторное занятие №16. Подключение коммутационной аппаратуры к выходам PLR ONI, разработка программ для управления этими устройствами и возможные ошибки при программировании	Формирование умений разрабатывать программы для обработки подключенной к выходам реле аппаратуры.	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением, магнитные пускатели, реле, сигнальные лампы.
Лабораторное занятие №17. Подключение устройств индикации к PLR ONI, разработка программ для этих устройств и возможные ошибки при программировании	Формирование умений разрабатывать программы для обработки устройств индикации	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением, индикаторные лампы.
Лабораторное занятие №18. Составление схемы подключения аппаратуры к PLR ONI, разработка программы и основные неполадки в схеме нереверсивного пуска асинхронного двигателя со световой сигнализацией.	Формирование умений разрабатывать программы для управления асинхронным двигателем.	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением, асинхронный двигатель, кнопки управления, лампы индикации.
Лабораторное занятие №19. Составление схемы подключения аппаратуры к PLR ONI, разработка программы и основные неполадки в схеме реверсивного пуска асинхронного двигателя со световой сигнализацией.	Формирование умений разрабатывать программы для управления асинхронным двигателем.	Планшет с программируемым реле, ноутбук со специальным программным обеспечением, асинхронный двигатель, кнопки управления, лампы индикации.

3 УСЛОВИЯ РЕЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Зона под вид работ «Мастерская электромонтажная» оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

1. Основные источники:

1. Иванов, А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления : учебное пособие / А.А. Иванов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-738-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1020660> – Режим доступа: по подписке.

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015321-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900931>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 377 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005495>. – Режим доступа: по подписке.

2. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1948191>. – Режим доступа: по подписке.

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 промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по профессиональному модулю.

4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
МДК 05.01 Основы автоматизации		
ПК.5.1 ПК.5.2 ОК.01; ОК.02	Практическая работа Лабораторная работа	См. ниже
МДК 05.02 Выполнение работ по устранению неполадок и отказов элементов систем автоматизации		
ПК.5.1 ПК.5.2 ОК.01; ОК.02	Лабораторная работа	См. ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.05.01	Основы автоматизации	комплексный зачет с оценкой	6
МДК.05.02	Выполнение работ по устранению неполадок и отказов элементов систем	комплексный зачет с оценкой	6

	автоматизации		
ПП.05	Производственная практика	зачет	6,7

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Зачет с оценкой (6 семестр) МДК.05.01 “Основы автоматизации”	
ПК.5.1 ПК.5.2 ОК.01; ОК.02	<i>Вопросы дифференцированного зачета</i> 1. Роль автоматизации в современном производстве 2. Перспективы развития автоматизации 3. Задачи автоматизации на современном этапе 4. Виды датчиков и их назначение 5. Характеристики датчиков 6. Датчики давления 7. Датчики температуры 8. Индуктивные датчики 9. Датчики потока 10. Датчики активного сопротивления. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 11. Датчики реактивного сопротивления. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 12. Тахометрические датчики. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 13. Термoeлектрические датчики. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 14. Пьезоэлектрические датчики. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 15. Тиристорное реле. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 16. Реле переменного тока. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 17. Реле постоянного тока. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 18. Электромагнитные исполнительные устройства. (устройство, схема, принцип действия, область применения) 19. Структурная схема АСР 20. Регулирование по отклонению. (схема) 21. Регулирование по возмущению (схема) 22. Диагностика средств автоматизации 23. Техническое обслуживание средств автоматизации 24. Наладка средств автоматизации 25. Ремонт средств автоматизации
Зачет с оценкой (6 семестр) МДК.05.02 “Выполнение работ по устранению неполадок и отказов элементов систем автоматизации”	
ПК.5.1 ПК.5.2 ОК.01; ОК.02	<i>Вопросы дифференцированного зачета</i> 1. Устройство и назначение программируемых реле 2. Схема подключения программируемого реле 3. Принципы построения схем на языке FBD 4. Логические элементы программируемых реле 5. Временные элементы программируемых реле 6. Цифровые триггеры программируемых реле 7. Генераторы импульсов программируемых реле 8. Виды входов и выходов, подключаемых к программируемым реле <i>Типовое практическое задание:</i>

	Составить схему управления электроустановкой на программируемом реле по следующему алгоритму: 1. При нажатии кнопки SB1 происходит подача напряжения на контактор КМ1 и двигатель запускается «вперед», при этом загорается лампа HL 1, мигая с частотой 1 Гц. 2. При нажатии кнопки SB2 происходит подача напряжения на контактор КМ2, и двигатель запускается «назад», при этом загорается лампа HL 1, мигая с частотой 2 Гц. 3. При нажатии кнопки SB3 (стоп) происходит остановка двигателя и загорается лампа HL2 4. Лампа HL2 горит все время, пока двигатель не работает. 5. При нажатии кнопки SB4 (аварийный стоп) происходит остановка двигателя, и лампы HL1 и HL2 мигают по очереди, по 1 секунде, пока снова не произойдет пуск двигателя в любую сторону 6. Система не реагирует, если происходит нажатие кнопки SB2 при работе двигателя «вперед», и наоборот 7. При срабатывании теплового реле КК происходит остановка двигателя, и система не реагирует на нажатие кнопок пуск и стоп 8. При срабатывании теплового реле КК лампы HL 1 и HL2 мигают вместе с частотой 0.5 Гц. <i>Критерии оценки: см. ниже</i>
--	---

Критерии зачета с оценкой

–«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.

1.2.2 Экзамен по профессиональному модулю

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамена по профессиональному модулю

Код ПК/ ОК	Оценочные средства
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01 ОК 02	<i>Теоретические вопросы</i> 1. Роль автоматизации в металлургии 2. Перспективы развития автоматизации в металлургии 3. Задачи автоматизации в металлургии 4. Средства автоматики агломерационных установок 5. Средства автоматики подачи материала в конвертер 6. Средства автоматики установки непрерывной разливки стали 7. Виды датчиков и их назначение 8. Характеристики датчиков

9. Датчики давления
10. Датчики температуры
11. Индуктивные датчики
12. Датчики потока
13. Диагностика средств автоматизации
14. Техническое обслуживание средств автоматизации
15. Наладка средств автоматизации
16. Ремонт средств автоматизации
17. Устройство и назначение программируемых реле
18. Схема подключения программируемого реле
19. Принципы построения схем на языке FBD
20. Логические элементы программируемых реле
21. Временные элементы программируемых реле
23. Цифровые триггеры программируемых реле
24. Генераторы импульсов программируемых реле
25. Виды входов и выходов, подключаемых к программируемым реле

Типовое практическое задание:

Составить схему управления электроустановкой на программируемом реле по следующему алгоритму:

1. При нажатии кнопки SB1 происходит подача напряжения на контактор КМ1 и двигатель запускается «вперед», при этом загорается лампа HL 1, мигая с частотой 1 Гц.
2. При нажатии кнопки SB2 происходит подача напряжения на контактор КМ2, и двигатель запускается «назад», при этом загорается лампа HL 1. мигая с частотой 2 Гц.
3. При нажатии кнопки SB3 (стоп) происходит остановка двигателя и загорается лампа HL2
4. Лампа HL2 горит все время, пока двигатель не работает.
5. При нажатии кнопки SB4 (аварийный стоп) происходит остановка двигателя, и лампы HL1 и HL2 мигают по очереди, по 1 секунде, пока снова не произойдет пуск двигателя в любую сторону
6. Система не реагирует, если происходит нажатие кнопки SB2 при работе двигателя «вперед», и наоборот
7. При срабатывании теплового реле КК происходит остановка двигателя, и система не реагирует на нажатие кнопок пуск и стоп
8. При срабатывании теплового реле КК лампы HL 1 и HL2 мигают вместе с частотой 0.5 Гц.

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оценка (да / нет)
ПК 5.1 Выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации	ПК 5.1.1 Проводит контроль текущих параметров систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
	ПК 5.1.2 Сравнивает заданные параметры систем автоматизации с фактическими	
	ПК 5.1.3 Анализирует причины неисправностей и отказов систем автоматизации с целью разработки мероприятий по их устранению	
ПК 5.2 Осуществлять	ПК 5.2.1 Организует работы по устранению отказов	

	диагностику возможных неисправностей и отказов элементов систем автоматизации и устранять их	систем автоматизации	
		ПК 5.2.2 Организует ремонты систем автоматизации с целью предотвращения отказов в работе	
		ПК 5.2.3 Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к обеспечению безотказной работы систем автоматизации	
	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	
		ОК 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
		ОК 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	
	ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
		ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию	
		ОК 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	
	тах количество оценок		
	количество положительных оценок		
	% положительных оценок		
	оценка в универсальной шкале оценок		
	Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки:		
	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
		балл (отметка)	вербальный аналог
		90÷100	отлично
		80÷89	хорошо
		70÷79	удовлетворительно
	менее 70	2	неудовлетворительно

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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	Игровые технологии (авторы И.Е. Берлянд, Л.С. Выготский, Н.Я. Михайленко, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, И.Б. Первин, В.К. Дьяченко / деловая игра	создание полноценной мотивационной основы для участия каждого обучающегося на занятии.	формирование о определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	Деловая игра по теме «Машины переменного тока» — это принятие решений с использованием различных моделей и групповой работы. Роль играющего в деловой игре - это набор индивидуальных задач, функций и действий персонажа в течение игры, все это называется деловой установкой (ролевой профиль)
2	Информационно-коммуникационная технологии	повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий	наглядность представляемого материала	создание презентации для представления курсового проекта
3	Здоровьесберегающая технология	сохранение и поддержание здоровья обучающихся	благоприятный микроклимат и психологическая обстановка	соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности - проветривание перед началом урока - физкультминутка на уроке
4	Технология сотрудничества/ работа в микрогруппах	создать условия для активной совместной учебной деятельности обучающихся в разных учебных ситуациях, создавая условия для развития у учащихся способности усвоения нового опыта, вовлекая их в поисковую, групповую или коллективную деятельность.		объединения обучающихся в микрогруппы для совместного выполнения лабораторных работ .