

Приложение 1.4
к ПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Примерная рабочая программа профессионального модуля
**«ПМн.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования с автоматизированными системами
управления (по выбору)»**

2026г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**«ПМн.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования с автоматизированными системами
управления (по выбору)» 1**

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной
программы 4**

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

2. Структура и содержание профессионального модуля 4

2.1. Трудоемкость освоения модуля 4

2.2. Структура профессионального модуля 4

2.3. Примерное содержание профессионального модуля 5

**2.4. Курсовой работа (проект) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
6**

3. Условия реализации профессионального модуля 6

3.1. Материально-техническое обеспечение 6

3.2. Учебно-методическое обеспечение 6

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 7

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования с автоматизированными системами управления (по выбору)»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Промышленная электроавтоматика».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (раздела 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
------------------	-------	-------	------------------

ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах, оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника), выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, определять необходимые ресурсы, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить, порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности, методы работы в профессиональной и смежных сферах, основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте, структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
ОК 02	оценивать практическую значимость результатов поиска, использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач, выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска, использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности, определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	приемы структурирования информации, формат оформления результатов поиска информации, номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности, программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства, современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	

ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования, применять современную научную профессиональную терминологию, выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи, находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать, определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования, определять источники достоверной правовой информации, оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта, презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности, составлять различные правовые документы	содержание актуальной нормативно-правовой документации, возможные траектории профессионального развития и самообразования, современная научная и профессиональная терминология, основные этапы разработки и реализации проекта, основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности, правила разработки презентации	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов, правила построения устных сообщений, особенности социального и культурного контекста	

ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности, организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона, определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности, основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности, пути обеспечения ресурсосбережения, основные направления изменения климатических условий региона, правила поведения в чрезвычайных ситуациях, принципы бережливого производства	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы, кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые), писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы, строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности, участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы, Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности, Правила чтения текстов профессиональной направленности, основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика), особенности произношения	

ПК.2.1	проверять работоспособность и проводить ремонт оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом, пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями, читать конструкторскую и технологическую документацию, производить пуско-наладочные работы станков с ЧПУ	виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса, регламент технического обслуживания оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом, назначение, режимы работы, правила эксплуатации станков с ЧПУ, принципы программирования станков с ЧПУ	ремонта, наладки и обслуживания электрооборудования с автоматизированными системами управления, программирования станков с числовым программным управлением
ПК.2.2	программировать системы автоматизации, настраивать и конфигурировать программируемые логические контроллеры в соответствии с принципиальными схемами подключения, осуществлять контроль и диагностику электрических и электронных систем	основы теории и устройство систем автоматики, микроэлектронных и микропроцессорных систем автоматики, теоретические основы программирования средств автоматики, языки программирования промышленных контроллеров	программирования и настройки оборудования с автоматизированными системами управления, программирования станков с числовым программным управлением

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	168	70
Курсовая работа (проект)	0	0
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	0	0

Всего	384	286
-------	-----	-----

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Теоретические основы эксплуатации, настройки и программирования автоматизированных систем управления	60	30	60	60				
	Техническое обслуживание и программирование оборудования с числовым программным управлением	102	40	102	102				
ПК.2.1 ПК.2.2	Учебная практика	72	72					72	
ОК 04 ПК.2.1 ПК.2.2	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	0							
	Всего	378	286		162	0	0	72	144

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовой проект (работа)
Теоретические основы эксплуатации, настройки и программирования автоматизированных систем управления (60 ч)	
МДК.02.02Теоретические основы эксплуатации, настройки и программирования автоматизированных систем управления	

Тема 1.1. Основы автоматизации производственных процессов.	Содержание
	1.Основные термины и определения. Классификация систем управления технологическими процессами. Задачи автоматизации. Производственный процесс как объект автоматизации.
	2.Конструкторско-технологические основы автоматизации производственных процессов. Методы унификации конструкции изделий. Унификация технологических процессов.
	В том числе практических и лабораторных занятий
Тема 1.2. Автоматические линии	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Содержание
	1. Автоматизация в условиях массового и крупносерийного производства. Технологические автоматические линии. Структура и компоновка автоматических линий, классификация. Транспортировка заготовок и деталей в автоматических линиях. Роторные линии. Производительность и надежность автоматических линий.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	В том числе самостоятельная работа обучающихся

Тема 1.3. Программируемые логические контроллеры и различные средства автоматизации производства.	Содержание
	1. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Обзор семейств ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти. Применение контроллеров в промышленности.
	2. Стратегия монтажа в ПЛК цепей ввода/вывода. Изолирующие барьеры. Типы модулей ввода-вывода. Типы датчиков и исполнительных устройств. Подключение датчиков и исполнительных устройств к ПЛК. Организация управления.
	3. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среда передачи информации. Стандарты передачи данных в промышленных сетях. Структура информационных сетей предприятия.
	4. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Правила и приёмы написания программ с использованием языков программирования: IL, ST, SFC, LAD, FBD, CFC.
	5. Программирование ПЛК, сенсорных панельных контроллеров (СПК). Основные сведения о SCADA системах. Принципы и правила работы со SCADA системами. Ввод и запуск коммутационной программы. Переход в режим программирования. Ввод программы и запись в энергонезависимую память программируемого логического контроллера.
	6. Принципы программирования и связи различных устройств автоматизации в промышленных сетях
	7. Промышленные роботы. Конструкция, управление, программирование.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 1. Система управления исполнительным электродвигателем с дискретным управлением.
	Лабораторное занятие 2. Система управления исполнительным электродвигателем с аналоговым управлением.
	Лабораторное занятие 3. Управление асинхронным двигателем переменного тока при помощи частотного преобразователя.
	Лабораторное занятие 4. Система управления лифтом. Создание управляющей программы.
	Лабораторное занятие 5. Система контроля 3-х фазного напряжения.
	Лабораторное занятие 6. Управление роботом-манипулятором с электрическим приводом.
	Лабораторное занятие 7. Управление роботом-манипулятором с пневматическим приводом.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся

Техническое обслуживание и программирование оборудования с числовым программным управлением (102 ч)	
МДК.02.03Техническое обслуживание и программирование оборудования с числовым программным управлением	
Тема 2.1. Введение.	Содержание
	1. Общие сведения о программном управлении станками с ЧПУ. Правила техники безопасности при работе на симуляторах стоек, при работе на симуляторах токарного и фрезерного станков с ЧПУ, организация рабочего места.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.2. Подготовка управляющих программ.	Содержание
	1. Пусконаладочные операции на стойках с ЧПУ. Клавиши пульта оператора. Элементы управления станочного пульта. Интерфейс - области экрана. Индикация состояния. Окно фактических значений. Управление с помощью программных клавиш. Ввод или выбор параметров.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.3. Геометрические основы станков с ЧПУ.	Содержание
	1. Оси и плоскости. Точки в рабочем пространстве. Абсолютное и инкрементальное указание размеров. Декартово и полярное указание размеров. Круговые движения. Скорость резания и число оборотов.
	2. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Комментарии в УП и карта наладки.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 8. Реферирование осей.
	Лабораторное занятие 9. Переключение режимов работы станка.
	Лабораторное занятие 10. Переключение системы координат и единиц измерения, установка смещения нулевой точки.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.4. Управление инструментом.	Содержание
	1. Создание списка инструментов. Список износа инструмента. Используемые инструменты. Вычисление длин инструмента. Установка нулевой точки детали.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 11. Создание списка инструмента.
	Лабораторное занятие 12. Установка нулевой точки детали. Вызов инструмента и ввод пути перемещения.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся

Тема 2.5. Создание контуров.	Содержание
	1. Создание любых контуров с помощью контурного вычислителя. Черновая обработка вала. Чистовая обработка вала. Создание резьбы и выточки на валах. Внутренняя обработка. Расширенное применение контурного вычислителя.
	2. Постоянные циклы станка с ЧПУ. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления. Циклы нарезания резьбы. Циклы растачивания.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 13. Создание программы «обработка ступенчатого вала».
	Лабораторное занятие 14. Создание программы «обработка приводного вала».
	Лабораторное занятие 15. Создание программы «обработка пологого вала».
	Лабораторное занятие 16. Создание программы «обработка продольной направляющей».
	Лабораторное занятие 17. Создание программы «рычаг».
Тема 2.6. Понятие о средствах технологического оснащения, технологическом оборудовании и оснастке.	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Содержание
	1. Проведение проверки и испытания технологического оборудования станков с ЧПУ. Определение критериев и параметров оценки технического состояния технологической оснастки
	2. Использование контрольно-измерительных приборов при контроле качества оборудования, оснастки и инструмента.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Лабораторное занятие 18. Определение критериев и параметров оценки технического состояния технологической оснастки. Станочных тисков. Цангового патрона.
	Лабораторное занятие 19. Определение критериев и параметров оценки технического состояния технологической оснастки. Трёхкулачкового самоцентрирующего патрона. Заднего центра.
	Лабораторное занятие 20. Определение технического состояния сменных режущих пластин.
	Лабораторное занятие 21. Определение технического состояния цельного осевого инструмента.
	Лабораторное занятие 22. Проверка соответствия инструмента технической документации.
	Лабораторное занятие 23. Проверка соответствия оснастки технической документации
	В том числе самостоятельная работа обучающихся

Учебная практика Виды работ: Определение технического состояния станков с ЧПУ; Наладка станков с ЧПУ; Написание управляющей программы станков с ЧПУ.
Производственная практика Виды работ: Планирования работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации; Осуществления диагностики неисправностей и отказов систем металлорежущего производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения; Организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции; Написание управляющей программы, обработка заготовок и деталей на станках с ЧПУ, с использованием CAD/CAM систем; Составление карт наладки, работа с технологической документацией; Контроль обработки поверхностей деталей контрольно-измерительными инструментами
Рекомендуемая форма промежуточной аттестации -
Всего: (384ч)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) Инженерной графики, Оборудования с автоматизированными системами управления оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория(и) Станков с ЧПУ, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская(ие) , оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542051>
2. Вереина, Л. И. Технологическое оборудование машиностроительных заводов :

- учебник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под ред. канд. техн. наук, доц. Л. И. Вереиной. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-1066-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902784>
3. Завистовский, С. Э. Обработка материалов резанием : учеб. пособие / С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015219-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020230>
4. Комаров, Ю. Ю. Эксплуатация и испытания металлорежущих станков : учебно-методическое пособие / Ю. Ю. Комаров, А. П. Попов, Т. И. Фоля. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175997>
5. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496602>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование : учебное пособие / О. И. Аверьянов, И. О. Аверьянова, В. В. Клепиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832177>
2. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В., Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 279 с.
3. Седых, Л. В. Прогрессивное технологическое оборудование : учебное пособие / Л. В. Седых. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2017. - 95 с. - ISBN 978-5-906953-37-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220491>
4. Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206006>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
------------------	---	-----------------------------------

ПК.2.1	Демонстрирует умения проверки работоспособности и осуществления ремонта оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом. Демонстрирует умения использования электроизмерительных приборов и приспособлений. Демонстрирует умения чтения конструкторской и технологической документации. Демонстрирует умения проведения пуско-наладочных работ станков с ЧПУ. Демонстрирует знания видов, конструкции, назначения, возможностей и правил использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса. Демонстрирует знания порядка технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса. Демонстрирует знания назначения, режима работы, правил эксплуатации, принципов программирования станков с ЧПУ	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ПК.2.2	Демонстрирует умения программирования систем автоматизации. Демонстрирует умения настройки и конфигурирования программируемые логические контроллеры в соответствии с принципиальными схемами подключения. Демонстрирует умения осуществления контроля и диагностики электрических и электронных систем. Демонстрирует знания теории и устройства систем автоматики, микроэлектронных и микропроцессорных систем автоматики. Демонстрирует знания теоретических основ программирования средств автоматики, языков программирования промышленных контроллеров	
ОК 01	Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач. Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ. Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.	
ОК 02	Демонстрирует знания приемов структурирования информации. Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 03	Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию	
ОК 04	Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды	
ОК 05	Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений. Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 07	Демонстрирует знания принципов бережливого производства. Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	
ОК 09	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	