

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

« 3 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

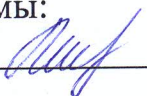
ПМ.02 Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления

по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления

Нижекамск, 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 27.02.04 Автоматические системы управления на основании учебного плана набора обучающихся 2023 г.

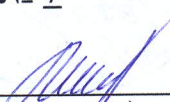
Разработчик программы:
доцент



Н.В. Лежнева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 29.03.2023 г. № 7

Зав. кафедрой


(подпись)

Н.В. Лежнева

Содержание

	Стр.
Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
Результаты освоения профессионального модуля	5
Структура и содержание профессионального модуля	6
Условия реализации профессионального модуля	16
Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.04 Автоматические системы управления в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 2.1 Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса;

ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации;

ПК 2.3 Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

знать:

- нормативные требования по эксплуатации электронных устройств, средств измерений и автоматизации;
- методы эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, электронных устройств и систем;
- методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM;
- основы автоматического управления;
- правила эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления;
- назначение электронного оборудования и систем автоматического управления;
- методы контроля и регистрации параметров систем автоматического управления, методы диагностики и восстановления работоспособности электронного оборудования и систем автоматического управления;
- правила и методы технического обслуживания программно-технических средств АСУ;

уметь:

- производить контроль различных параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации;
- анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;
- производить эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления;
- выполнять контроль и анализ систем автоматического управления на основании полученных результатов в процессе их эксплуатации;
- анализировать эффективность средств автоматизации технологических операций;
- определять и устранять причины отказа электронного оборудования и систем автоматического управления;

владеть навыками:

- осуществления эксплуатации и обслуживания электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса;
- осуществления контроля и анализа параметров систем в процессе их эксплуатации;
- технического обслуживания и поддержки систем автоматического управления производственных процессов/

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 350 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студентов – 304 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 160 часов;

лабораторных занятий – 72 часа;

курс. проекта – 40 часов;

самостоятельной работы студентов – 30 часов;

консультаций – 12 часа;

производственной практики – 144 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления**, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
ПК 2.2	Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации
ПК 2.3	Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) , часов				Производственная практика
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося		
			Всего	в т.ч. лабораторные работы	в т.ч., курсовая работа (проект)		
ПК 2.1- ПК 2.3	МДК 02.01 Технология эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления	120	50	30	40	22	
ПК 2.1- ПК 2.3	МДК 02.02 Технология эксплуатации электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением	80	70	42		8	
ПК 2.1- ПК 2.3	УП.02.01 Учебная практика	72					72
ПК 2.1- ПК 2.3	ПП.02.01 Производственная практика	72					72
ПК 2.1- ПК 2.3	ПМ.02.02(К) Экзамен по ПМ.02	6					
Всего:		350	256	96	64	111	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование раз- делов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 02.01 Технология эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управ- ления		112	
Тема 1.1. Выполнение работы по эксплуата- ции электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	Содержание	15	2
	1. Эксплуатация приборов и устройств контроля температуры. Измерение тем- пературы и температурные шкалы.	7	
	2. Эксплуатация приборов и устройств измерения давления и уровня.		
	3. Эксплуатация оборудования по измерению количества и расхода		
	4. Классификация средств измерения состава вещества по способу передачи и каналам связи. Преимущества и недостатки		
	5. ТБ при автоматическом контроле и регулировании специальных параметров.		
	6. Контроль параметров электронного оборудования		
	Лабораторные работы		2,3
	1. Изучение приборов для измерения температуры. Термометры сопротивле- ния. Электронный автоматический мост, потенциометр.	8	
	2. Изучение приборов измерения давления, уровня		
3. Изучение принципа действия и устройства хроматографа.			
4. Изучение приборов для измерения концентрации водородных ионов			
Тема 1.2. Контроль и анализ функционирования параметров систем в процессе эксплуатации	Содержание	20	2
	1. Типовые динамические звенья и их характеристики. Виды соединения типо- вых динамических звеньев	6	
	2. Устойчивость линейных систем автоматического управления.		
	3. Исследование качества процесса управления. Методы улучшения качества процесса управления.		
	4. Методы проектирования и расчета следящих систем		
	5. Цифровые системы автоматического управления		
	6. Микропроцессорные системы. Особенности микропроцессорных систем в сфере профессиональной деятельности Микроконтроллеры		
	7. Преобразователи информации и их работа		

	8. Контроль работы персональных компьютеров и периферийных устройств		2,3
	9. Создание информационных систем и сетей на основе информационных потребностей пользователей.		
	Лабораторные работы	14	
	1. Определение устойчивости замкнутой системы по критериям Михайлова и Найквиста		
	2. Определения показателей качества переходного процесса		
	3. Составление схемы логического устройства; структурных схем цифровой САУ.		
	4. Проектирование дешифраторов и шифраторов		
	5. Изучение системы команд микроконтроллера. Изучение интегрированной среды разработки программного обеспечения для семейства МК. Программирование микроконтроллера на языке ассемблера.		
	6. Изучение взаимодействия микроконтроллера с объектами управления; схемы системы управления с автономными микро ЭВМ.		
	7. Изучение структурной схемы многомикропроцессорной системы управления; одноконтурной и многоконтурной системы управления с микро ЭВМ		
	8. . Изучение параметров и характеристик промышленных плат ввода/вывода информации		
	9 Изучение способов дешифрации адреса; структуры магистрали ЭВМ. Подключение внешних устройств к системной магистрали.		
	10. Изучение средств ввода аналоговой информации в контроллер		
	11. Использование встроенных функций BIOS для аппаратного контроля. Установка драйверов внешних устройств. Запись информации на носители, архивация данных		
	12. Контроль и диагностика ОЗУ; каналов ввода-вывода		
	13. Настройка оборудования для работы на выделенных линиях. Подключение и настройка модемов. Работа с удаленными компьютерами.		
	14. Диагностические утилиты протокола TCP/IP. Электроснабжение, освещение и пожарная безопасность		
	15. Техническое задание. Проектирование системы. Динамические структуры данных.		
	16. Расчет Ethernet-сетей, состоящих из сегментов различных топологий. Монтаж кабельных сред. Определение максимальной производительности се-		

	ти Ethernet.		
	17. Изучение сетевого адаптера; коммутаторов. Расчет локальной вычислительной сети. Отключение-подключение портов. Построение и настройка одноранговых сетей.		
	18. Установка сетевых операционных систем. Формирование домена и подключение к нему рабочих станций. Совместное использование периферийного оборудование		
Тема 1.3. Снятие и анализ показаний приборов.	Содержание	15	2 2,3
	1. Датчики температуры	7	
	2. Датчики давления.		
	3. Расходомеры. Счетчики.		
	4 Уровнемеры.		
	5. Функциональная аппаратура. Вторичные приборы		
	Лабораторные работы	8	
	1. Работа с эксплуатационной документацией на термопреобразователь микропроцессорный – ТХАУ Метран; термопреобразователь термоэлектрически – ТХА Метран и ТХК Метран		
	2. Работа с эксплуатационной документацией на датчики давления Rosemount, Метран; на расходомеры Rosemount; ОНТ Annubar		
	3. Работа с эксплуатационной документацией на уровнемеры Rosemount.		
4. Работа с эксплуатационной документацией на блок питания Метран-602, 608; автономный цифровой индикатор Метран-620; многоканальный регистратор Метран-900.			

<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) в форме консультаций по заданию к темам курсового проекта.</p> <p>Примерная тематика курсовых проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программирование микропроцессорного контроллера электропривода постоянного тока 2. Разработка PIC-контроллера устройства измерения временных величин сигналов 3. Разработка структурной, принципиальной схемы, алгоритма и программы управления скоростью электропривода 4. Разработка алгоритма, программы на языке команд микропроцессора расчет АЧХ. цифрового фильтра 5. Разработка и программирование системы автоматических звонков в учреждении образования 6. Разработка программ моделирования передаточных функций 7. Разработка принципиальной схемы, алгоритма управления цифрового синтезатора частотно– модулированных сигналов 8. Разработка информационного канала, алгоритма и программы управления автоматизированным электроприводом 9. Выбор и программирование автоматизированных средств процесса испытаний резисторов проволочных. 10. Разработка программы расчёта интегральной микросхемы 11. Программирование системы управления светодиодной информационной панели 12. Разработка и описание алгоритма, отладка рабочей программы на языке команд микропроцессора. цифрового полосового фильтра 13. Получение прошивки программы для памяти микроконтроллера автомобильных часов-термометра-вольтметра 14. Проектирование устройства логического управления (разработка электронного автомата) 15. Выбор системы обработки информации и программирование контроллера цифрового дозиметра 16. Разработка принципиальной схемы контроллера, расчет платы, алгоритма управляющей программы автоматизированной системы защиты и контроля доступа в помещение 17. Программирование multifunctional контроллеров ВЗУ 18. Программатор PIC контроллеров и микросхем памяти I2C (IIC) EEPROM 19. Разработка программы управления промышленным роботом на базе контроллера SIMATIC S5 фирмы SIEMENS. 20. Восьмиканальное микропроцессорное устройство измерения и стабилизации температуры 21. Разработка и программирование микропроцессорного устройства измерения и стабилизации скорости вращения электродвигателя 22. Разработка программы расчета параметров усилителей низкой частоты 	<p>40</p>	<p>3</p>
---	------------------	-----------------

23. Многопроцессорная отказоустойчивая вычислительная система 24. Автоматическая система управления процессом испытаний электропривода лифтов 25. Программируемый контроллер для управления механизмам. 26. Расчет расхода тепла и газа на базе контроллера DevLink-C1000 27. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера управления шаговым двигателем 28. Разработка микропроцессорной системы цифрового термометра на базе микроконтроллера 29. Проектирование микропроцессорной системы на основе микроконтроллера K1816BE31 30. Разработка микропроцессорной системы на базе микроконтроллера для пожарной сигнализации. 31. Проектирование принципиальной схемы, программного обеспечения микропроцессора и печатной платы устройства контроля позиционирования исполнительного механизма 32. Проектирование принципиальной схемы и разработка программного обеспечения устройства индикации на основе 8-битного AVR микроконтроллера			
Самостоятельная работ при изучении МДК 02.01 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа со справочной литературой. Работа с технической документацией		22	3
Промежуточная аттестация		экзамен	
МДК 02.02. Технология эксплуатации электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением		98	
Тема 2.1. Выполнение работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	Содержание	16	2
	1. Организация эксплуатации станков с ЧПУ	8	
	2. Техническое обслуживание станков с ЧПУ.		
	Лабораторные занятия	8	
	1. Заполнение журнала учета профилактических работ. 2.Оформление технической документации по ТО станков: основные правила.		
Тема 2.2 Контроль и анализ функционирования параметров си-	Содержание	22	2
	1 Контроль функционирования параметров электронного оборудования систем ЧПУ	8	

стем в процессе эксплуатации	2. Создание информационных систем и сетей при эксплуатации станков с ЧПУ		
	Лабораторные занятия		
	1. Проверка работоспособности частотного преобразователя.		
	2. Прозвонка соединительных проводов и кабелей		
	3. Ревизия блока питания драйверов электродвигателей станков.		
	4. Подготовка токарного станка к наладке.		
	5. Настройка операционной системы ПК.		
	6. Проверка работоспособности периферийных устройств		
	7 Токарные автоматы и полуавтоматы, работающие в составе автоматических линий	14	2,3
Тема 2.3 Снятие и анализ показаний приборов	Содержание	30	
	1. Приборы контроля станков с программным управлением.	12	2
	Лабораторные занятия		
	1. Ознакомление с прибором для замера шероховатости		
	2. Контроль готовности станка к работе.		
	3. Контроль работы станка при выполнении программы.		
	4. Проверка измерительных линий станка.		
	5. Проверка блоков индикации.		
	6. Применение датчиков температуры для коррекции привода подачи.		
	7. Программа тестирования электрического счетчика		
	8. Настройка жидкокристаллического дисплея.	18	2,3
	9. Применение звуковой сигнализации работы станка с чпу.		
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно- практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технологии монтажа и настройки станка с ЧПУ, управляющих программ. Работа с технической документацией.		8	2,3
Промежуточная аттестация		диф. зачет	
Учебная практика Виды работ 1. Контроль и анализ системы управления температурными режимами 2. Контроль и анализ параметров давления в различных системах управления подачей природного газа.		72	

3. Контроль и анализ параметров по расходу воды на охлаждение заготовок. 4. Изучение технической документации по эксплуатации станков с ЧПУ 5. Ознакомление с последовательностью комплексной проверки станка с ЧПУ после проведения ТО. 6. Освоение тест-программ, применяемых при неудовлетворительной работе станка. 7. Заполнение агрегатного журнала и журнала технического обслуживания станков.		2,3
Промежуточная аттестация	диф. зачет	
Производственная практика Виды работ Изучение структурной схемы контроллера «Ремиконт -110». Изучение структурной схемы контроллера «Ремиконт -112». Обслуживание контроллера «Ремиконт -110». Обслуживание контроллера «Ремиконт -112». Выполнения программирования контроллеров. Программирование регуляторов «П», «ПИ», «ПД» и ПИД». Ознакомление с УЧПУ с применением микро-ЭВМ на микропроцессорах. Ознакомление с элементной базой микроэлектроники, применяемой в электроавтоматике станка с ЧПУ. Введение в систему станка диагностических устройств. Ознакомление с регулировкой частоты вращения и изменение направления как программным методом, так и вручную. Создание УЧПУ, управляющих как отдельными станками, так и группой станков. Изучение документации по управлению от ЭВМ комплекта станков. Объединение локальных сетей с помощью маршрутизаторов. Изучение технической документации САУ температурными режимами. Контроль и анализ системы управления температурными режимами с помощью термопреобразователей микропроцессорных-ТСПУ Метран - 276МП . Контроль и анализ системы управления температурными режимами с помощью термопреобразователей термоэлектрических – ТХК Метран -232. Контроль и анализ системы управления температурными режимами с помощью термопреобразователей термоэлектрических-ТХА Метран – 231. Изучения схем управления контроллером по сбору и обработки информации. Разработка программ по регулированию параметров ТП с помощью «П», «ПИ», «ПД» и ПИД» законов регулирования. Построения локальной сети отображения информации с контроллером. Работа со схемами управления уровнем воды в барабане котлоагрегата ДКВР.	72	2,3

<p>Работа со схемами управления соотношением «газ – воздух».</p> <p>Работа со схемами управления разряжения в топке котлоагрегата КВГМ-100.</p> <p>Работа со схемы управления тепловыми режимами в ДСП.</p> <p>Работа со схемами управления газовой фазой в ДСП.</p> <p>Контроль и анализ параметров давления в системе управления подачей природного газа.</p> <p>Контроль и анализ параметров по расходу воды на охлаждение заготовок.</p> <p>Техническое обслуживание электронных блоков агрегатных станков.</p> <p>Ремонт электронного оборудования станков с ЧПУ.</p> <p>Диагностика работоспособности станка с ЧПУ.</p> <p>Применение ПК для контроля параметров электронного оборудования станков с ЧПУ.</p> <p>Ознакомление с информационными системами ЧПУ металлообрабатывающих цехов.</p> <p>Измерение температуры пара на выходе с котлоагрегата ДКВР, с помощью интеллектуальных преобразователей температуры в системах автоматического управления (САУ).</p> <p>Измерение температуры воды с помощью термопреобразователей микропроцессорных – ТХАУ Метран - 271МП в САУ.</p> <p>Измерение температуры в ДСП, ЭСПЦ, с помощью термопреобразователей термоэлектрических – ТХА Метран – 231 в САУ.</p> <p>Измерение давления воды подаваемой в ТП на ОАО «ОЭМК», с помощью датчики Rosemount 3051СА.</p> <p>Измерение абсолютного давления с помощью датчики Метран-150ТА.</p> <p>Измерение избыточного давления с помощью датчики Метран-55-ДИ.</p> <p>Измерение расхода воды с помощью расходомера Rosemount серии 8800D .</p> <p>Измерение расхода газа при подаче на газорезку заготовок с помощью счетчика Метран-331. Измерения уровня воды в закрытом резервуаре с помощью уровня Rosemount 3051S-L Измерение уровня воды в резервуаре с помощью контактного уровнемера Rosemount 5301 . Измерение уровня воды с помощью бесконтактного ультразвукового уровнемера Rosemount 3105.</p> <p>Работа с блоками питания Метран-600М.</p> <p>Работа с импульсными источниками питания постоянного тока Метран-601Б.</p> <p>Работа с многоканальным регистратором Метран-900 (сбор информации с датчиков температуры).</p> <p>Работа на портативном калибраторе давления Метран-517.</p> <p>Получение навыков при снятии показаний по шкалам продольного и поперечного движения суппорта.</p> <p>Ознакомление с измерительной оснасткой станка: датчики положения, центроискатели, индикаторы, приборы для определения геометрических размеров деталей и инструмента и т.д.</p> <p>Настройка манометрических датчиков давления, разряжения.</p> <p>Наладка цифрового дисплея.</p>		
--	--	--

<p>Ознакомление с мониторингом предприятия для контроля работы станка с ЧПУ. Контроль оперативной информации современных систем ЧПУ с помощью ПК. Изучение и работа с программой H-Master. Изучение HART – мультиплексора Метран – 670. Изучение и программирование теплоэнергоконтроллера ТЭКОН -17. Изучение и программирование теплоэнергоконтроллера ИМ2300. Изучение конфигурационной программы HART-Master. Работа с конфигурационной программой HART-Master. Работа с теплоэнергоконтроллером ИМ2300. Работа с теплоэнергоконтроллером ТЭКОН -17. Работа с мультиплексором Метран – 670. Освоение тест-программ, применяемых при неудовлетворительной работе периферийных устройств. Выполнение тестовых задач по определению работоспособности контроллеров. Определение структуры контроллера на основании технического задания. Составления алгоритма работы контроллера. Программирование контроллеров. Комплексная проверка станка с ЧПУ. Ознакомление с библиотекой управляющих программ с энергонезависимой памятью устройств ЧПУ. Профилактический осмотр, выполнение тестовых задач по определению работоспособности контроллеров. Программирование контроллера «Ремиконт-110» Программирование контроллера «Ремиконт-112» Поверка и калибровка измерительных преобразователей давления. Работа на стендах калибровки СИ в полуавтоматическом режиме. Настройка режимов работ системы ЧПУ типа CNC: - режим ввода информации. - автоматический режим. - режим вмешательства оператора в процесс автоматического управления. - ручной режим. - режим редактирования. - режим вывода информации УП на внешние устройства. - режим вычислений требуемых величин. - дисплейный режим. - режим диагностирования.</p>		
Промежуточная аттестация	диф. зачет	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий «Лаборатория измерительной техники 100В», «Лаборатория автоматического управления 102В», «Лаборатория электронной техники 110В», «Лаборатория конструирования, производства и обеспечения работоспособности специализированных изделий и систем 201В», «Лаборатория автоматического управления 209 (б)В».

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов.

3.2. Информационно-методическое обеспечение обучения

Основная литература:

8.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Графкина, М. В. Охрана труда : учебное пособие / М. В. Графкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 298 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-430-4. - Текст : электронный. Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/product/1096998	ЭБС «Znanium» https://znanium.ru/catalog/product/1096998 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Богущкий, В. Б. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин : учебное пособие / В.Б. Богущкий, Л.Б. Шрон, Э.Э. Ягьяев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 356 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015996-6. - Текст: электронный. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1074211	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1074211 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Дайнеко, В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. ISBN 978-5-16-010296-2. - Текст : электронный. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/483146	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/483146 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

8.2. Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В. И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 203 с. : ил. - ISBN 978-5-16-015510-4. - Текст: электронный. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1039250	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1039250 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 176 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-669-8. - Текст: электронный. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1760790	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1760790 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Назаров, А. В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры : учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгальчев, В.П. Мельников. — Москва КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-	ЭБС «Znanium» https://znanium.ru/catalog/product/1860128 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-

8.3. Электронные источники информации

1. ЭБС «Znanium» – Режим доступа: <http://znanium.com>

8.4 Дополнительные электронные источники информации

1. Журнал «Автоматика и телемеханика». Сайт журнала «Автоматика и телемеханика». – Доступ свободный: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=at&option_lang=rus.

2. Журнал «Автоматизация в промышленности». Сайт журнала «Автоматизация в промышленности». – Доступ свободный: <http://www.avtprom.ru/>

3. Журнал «Информатизация и Системы Управления в Промышленности». Сайт журнала «Информатизация и Системы Управления в Промышленности». – Доступ свободный: <https://isup.ru/journals/>

4. Журнал «Автоматизация. Современные технологии». Сайт журнала «Автоматизация. Современные технологии». – Доступ свободный: <http://www.mashin.ru>

Согласовано:

зав. отделом по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	<ul style="list-style-type: none"> - умение производить контроль различных параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации; - способность анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации, - производить эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического систем автоматического управления; - применение нормативных требований по эксплуатации электронных устройств, средств измерений и автоматизации; - знание методов эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, электронных устройств и систем и методов перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических и лабораторных занятий; - тестирование; - контрольных работ; - оценки результатов самостоятельной подготовки обучающихся; <p>Зачеты по учебной и производственной практике.</p> <p>Экзамен по профессиональному модулю.</p>
ПК 2.2. Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение контроля и проведение анализа систем автоматического управления на основании полученных результатов в процессе их эксплуатации; - умение анализировать эффективность средств автоматизации технологических операций; - применение нормативных требований по эксплуатации электронных устройств, средств измерений и автоматизации; - демонстрация знаний методов эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления; - знание основ автоматического управления, правил эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления; - назначение электронного оборудования и систем автоматического управления; - определение методов контроля и регистрации параметров систем автоматического управления. 	
ПК 2.3. Проводить регламентные и профилактические работы,	<ul style="list-style-type: none"> - способность выполнять профилактические работы; - производить планово-предупредительный 	

<p>настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления.</p>	<p>ремонт;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять и устранять причины отказа электронного оборудования и систем автоматического управления; - применять методы диагностики и восстановления работоспособности электронного оборудования и систем автоматического управления; - демонстрация знаний правил и методов технического обслуживания программно-технических средств АСУ, настройки программно-технических средств АСУ 	
--	--	--