

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВЕЛИКОЛУКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК
Протокол № 10
от 26 июня 2024

УТВЕРЖДАЮ
зам. директора по УПР
_____ В.А. Стулова
26 июня 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (В ПРОМЫШЛЕННОСТИ)**

Для обучения по образовательной программе среднего
профессионального образования – подготовки специалистов среднего
звена по специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств
(в промышленности)**

г. Великие Луки,
2024 г

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1582 от 09 декабря 2016 года, зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 44917 от 23 декабря 2016 года) с изменениями и дополнениями от: 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г..

Специальность **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (в промышленности)** входит в состав укрупненной группы специальностей **15.00.00 Машиностроение**

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Псковской области «Великолукский политехнический колледж»
Псковская область, г. Великие Луки

Разработчики:

Черногорцев Игорь Вячеславович, мастер производственного обучения
ГБПОУ ВПК

Стулова Валентина Александровна, Зам. директора по УПР ГБПОУ ВПК

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	31

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям)

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **15.02.14**

Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (в промышленности)

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД)

«Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Код	Профессиональные компетенции
ПК 4.1	Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений
ПК 4.2	Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения
ПК 4.3	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать

	осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	-контроле текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений; -диагностике причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения; -организации работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.
уметь	- осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам; - выбирать методы диагностики и средства измерений для выявления причин неисправностей и отказов; - на основе показателей технических средств диагностики оценивать работоспособность устройств и функциональных блоков систем автоматизации; - рассчитывать показатели надежности устройств и функциональных блоков систем автоматизации; - выявлять причины неисправностей и отказов устройств и функциональных блоков систем автоматизации с помощью визуального контроля, и технической диагностики; - вести постоянный учет отказов, сбоев для выявления и устранения причин их возникновения; - организовывать и контролировать работу персонала по

	проведению текущего ремонта средств и систем контроля, функциональных блоков систем автоматического управления с помощью измерений и испытаний;
знать	- типовые средства измерений систем автоматизации, их область применения, устройство и конструктивные особенности; - основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения; - технические и метрологические характеристики устройств и функциональных блоков систем автоматизации; - методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и функциональных блоков систем автоматизации; - показатели надежности элементов систем автоматизации; - правила эксплуатации устройств и функциональных блоков систем автоматизации; - порядок и периодичность планово-предупредительного и профилактического ремонта.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов:

Всего 436 часов:

на освоение

МДК 04.01 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации. — 138 часов

МДК 04.02 организация работ по устранению неполадок и отказов автоматизированного оборудования — 102 часа

на практики:

учебную — 108 часов,

производственную — 72 часа

промежуточная аттестация — 16 часов (10 консультаций, 6 часов экзамен)

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Спецификация профессиональных компетенций / междисциплинарных курсов (МДК) профессионального модуля

Формируемые компетенции	Действия	Умения	Знания
МДК.04.01 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации			

ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Оценивает свои возможности и планирует изучение оборудования и элементной базы систем автоматизации; анализирует полученные результаты в процессе изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области оборудования и элементной базы систем автоматизации; осуществляет выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Подбирает по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора; по заданным параметрам выполняет расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;	Теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем; интерфейсы компьютерных систем мехатроники; типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; структурно-алгоритмическая организация систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники; возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микроЭВМ для управления технологическим оборудованием; устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем.
ПК 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на	-Выполняет электро- и радиомонтажные работы; производит монтаж приборов различных систем автоматики;	-Составляет структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; оформляет	-Принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации,

основе разработанной технической документации.	-выполняет монтаж электрических схем различных систем автоматики; -макетировать схемы различной степени сложности; - выполняет наладку электрических схем различных систем автоматики; -производит наладку электронных приборов со снятием характеристик; -разрабатывает методы наладки схем средней степени сложности; - осуществляет контроль и анализ функционирования систем автоматики.	- документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем; -проводит монтажные работы; - производит наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем; -осуществляет предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники; -производит наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем	- элементов систем мехатроники; -содержание и структура проекта автоматизации и его составляющих частей; -принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов; -нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем; -методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.
--	---	---	---

ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	-Осуществляет контроль и анализ функционирования систем автоматики; -диагностирует приборы и средства автоматизации; -производит поверку измерительных приборов и средств автоматизации; -проводит испытания несложных приборов и систем автоматики.	-Рассчитывает надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем; -определяет показатели надежности систем управления; -осуществляет контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления; -проводит различные виды инструктажей	-Показатели надежности элементов систем автоматизации и мехатронных систем; -назначение элементов систем автоматизации и элементы мехатронных устройств и систем; -нормативно-правовая документация по охране труда - виды и методы измерений.
---	---	--	---

Дескрипторы сформированности общих компетенций

Формируемые компетенции	Действия
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности. Использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей. Разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам. Выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала. Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует. Владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;.	Проводит объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности. Принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности. Организует собственное профессиональное развитие и самообразование в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры. Занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта. Распределяет объем работы среди участников коллективного проекта. Справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды). Проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности. Использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста. Соблюдает нормы публичной речи и регламент. Самостоятельно выбирает стиль монологического высказывания (служебный доклад, выступление на совещании, презентация проекта и т.п.) в зависимости от его цели и целевой аудитории и с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста. Создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке. Самостоятельно выбирает стиль (жанр) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Осознает конституционные права и обязанности. Соблюдает закон и правопорядок. Участвует в мероприятиях гражданско-патриотического характера, волонтерском движении. Аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей. Осуществляет свою деятельность на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей. Демонстрирует сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности. Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды. Прогнозирует техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека. Прогнозирует возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников. Владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Классифицирует оздоровительные системы физического воспитания, направленные на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни. Соблюдает нормы здорового образа жизни, осознанно выполняет правила безопасности жизнедеятельности. Составляет свой индивидуальный комплекс физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности. Организовывает собственную деятельность по укреплению здоровья и физической выносливости.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке. Применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов направленности. Владеет современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас. Владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.
--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1. ПК 2.2.	Раздел 4.1. Осуществление контроля параметров и диагностики неисправностей систем автоматизации	192	138	50		-		54	-
ПК 2.3.	Раздел 4.2. Выполнение работ по устранению неполадок и отказов автоматизированного оборудования	156	102	50		-	-	54	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72
Консультации и промежуточная аттестация		16							
	Всего:	436	240	100		-	-	108	72

Промежуточная аттестация

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоение
1	2		3	4
Раздел 4.1. Осуществление контроля параметров и диагностики неисправностей систем автоматизации				
МДК 04.01 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации			192	
Тема 1 Мониторинг состояния системы	Содержание:		4	
	1	Основные виды систем мониторинга. Классификация мониторинга	2	
	2	Основные структурные элементы систем мониторинга. Управление системами мониторинга		
Тема 2 Задачи мониторинга	Содержание:		4	
	1	Сбор и обработка данных. Процессы функционирования элементов	2	
	2	Потоки передачи данных. Анализ и выдача информации для принятия решения	2	
Тема 3 Функции систем мониторинга	Содержание:		14	
	1	Получение информации об устройствах и системах	2	
	2	Поиск неисправностей.	2	
	3	Составление отчёта о неисправности	2	
	4	Сбор информации о неисправности	2	
	5	Систематизированный поиск неисправности в автоматизированных устройствах	2	
	6	Поиск возможных причин	2	
	7	Выявление и устранение ошибок	2	
Тема 4 Диагностирование систем автоматизации	Содержание:		18	
	1	Проведение проверки с помощью тестирования, измерения и т.п.	2	
	2	Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации	2	
	3	Рабочая и тестовое диагностирование	2	
	4	Прогнозное, постоянное, периодическое и эпизодическое диагностирование технологических систем	2	
	5	Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно – технических средств	2	
	6	Алгоритмы диагностирования	2	
	7	Технология беспроводного обмена диагностическими данными	2	
	8	Технологии создания систем с удалёнными диагностическими центрами	2	

	9	Алгоритмическая и программное обеспечение автоматизированного принятия диагностических решений	2	
Тема 5 Методы диагностики САУ	Содержание:		8	
	1	Автоматизация процесса диагностирования технических систем; автоматизированные системы технической диагностики, комплексные технико – экономические системы диагностики, подсистемы диагностики экологических и надёжных показателей	2	
	2	Оперативная диагностика программных систем. Диагностирование программ на стадиях разработки и эксплуатации ПО	2	
	3	Автоматизация процесса диагностирования производственного оборудования (ПО)	2	
	4	Интеллектуальные системы диагностики программных средств и систем	2	
Тема 6 Настройка параметров	Содержание:		10	
	1	Наблюдение за работой системы в соответствии с назначением	2	
	2	Визуализация процессов (SCADA - системами)	2	
	3	Определение критических стадий процессов на ранней стадии для современного вмешательства в процессы	2	
	4	Управление процессами	2	
Тема 7 Микропроцессорная техника	Содержание:		10	
	1	Устройства программного управления	2	
	2	Назначение и устройство ПЛК	2	
	3	Выбор типа ПЛК. Преимущества.	2	
	4	Блок схема ПЛК. Программирование	2	
Тема 8 Ремонт систем автоматизации	Содержание:		10	
	1	Правила эксплуатации устройств и функциональных блоков систем автоматизации	2	
	2	Техническое обслуживание средств и систем контроля	2	
	3	Ремонт средств и систем контроля	2	
	4	Ремонт, сборка, проверка, регулировка приборов средней сложности со снятием схем	2	
Тема 9 Проектирование средств измерения и передачи информации в САУ	Содержание:		10	
	1	Методы и алгоритмы управления	2	
	2	Принципы построения интеллектуальных цифровых САУ	2	
	3	Создание средств математического моделирования, отвечающих современным требованиям надёжности	2	
	4	Повышение отказоустойчивости систем управления с помощью аппаратно – программных средств	2	

	5	Создание средств измерения и передачи информации в САУ	2	
	Темы практических работ:		24	
	1	Расчёт и выбор типа регулирующего органа	2	
	2	Расчёт устойчивости регуляторов	4	
	3	Определение диагностических параметров систем автоматизации	2	
	4	Выбор совокупности оцениваемых диагностических параметров	2	
	5	Формулировка условий работоспособности и признаков дефектов в совокупности оцениваемых диагностических параметров	2	
	6	Построение алгоритмов и программы диагностирования	2	
	7	Построение графиков состояний реальных систем с учётом вида отказа, а также условий восстановления	2	
	8	Получение интервальных оценок показателей надёжности для экспоненциального и нормального законов распределения вероятности времени безотказной работы	2	
	9	Расчёт надёжности схем сигнализации и защиты оборудования	4	
	10	Определение показателей надёжности и многоконтурных САУ	2	
	Темы лабораторных работ:		26	
	1	Моделирование схем управления на ЭВМ	4	
	2	Исследование возможности управления	4	
	3	Выявление неисправностей	2	
	4	Моделирование алгоритмов управления	4	
	5	Устранение дефектов	4	
	6	Введение регулирующих параметров	2	
	7	Разработка управляющей программы ПЛК	4	
	8	Составление графиков обслуживания средств и систем контроля	2	
Учебная практика:			54	
	1	Осмотр средств автоматизации	6	
	2	Изучение навыков владения контрольно испытательным и электронно измерительной аппаратурой	12	
	3	Изучение схем и устройств контрольно – измерительных приборов	12	
	4	Определение причин неисправностей и отказов систем	12	
	5	Определение пригодности измерительных приборов и средств автоматизации к дальнейшей эксплуатации в зависимости от вызвавших их неисправностей	12	
Консультации:			6	
	1	Типовые схемы автоматизации. Элементы и устройства электроавтоматики.	1	
	2	Правила ПТЭ и ПТБ при ремонте систем автоматизации, диагностики неисправностей	1	

		автоматизированного оборудования.		
	3	Основные принципы контроля, наладки и подналадки автоматизированного сборочного оборудования приспособления и инструментов.	1	
	4	Основные методы контроля качества соединений, узлов и изделий в автоматизированном производстве.	1	
	5	Виды брака на сборочных операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве.	1	
	6	Расчёт норм времени и их структуры на операциях сборки соединений, узлов и изделий в автоматизированном производстве.	1	
Раздел 4.2. Организация работ по устранению неполадок и отказов автоматизированного оборудования			156	
МДК.04.02 Организация работ по устранению неполадок и отказов автоматизированного оборудования				
Тема 1 Организация работ по устранению неполадок, отказов оборудования систем в рамках своей компетенции	Содержание:		22	
	1	Правила ПТЭ и ПТБ при организации работ по ремонту автоматизированных систем	2	
	2	Основные принципы контроля, наладки и под наладки автоматизированного сборочного оборудования, приспособлений и инструмента	4	
	3	Основные методы контроля качества собираемых узлов и изделий в автоматизированном производстве	4	
	4	Виды брака на сборочных операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве	4	
	5	Расчёт норм времени и их структуры на операциях сборки соединений, узлов и изделий в автоматизированном производстве	4	
	6	Организация и обеспечение контроля конструкторских размерных цепей, сформированных в процессе автоматизированной сборки в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	4	
Тема 2 Контроль технического состояния систем управления	Содержание:		10	
	1	Контроль технического состояния систем управления. Классификация видов контроля	2	
	2	Виды отказов и локализация отказов	2	
	3	Контрольные испытания технических средств и систем	2	
	4	Понятие ошибок первого и второго рода, риска изготовителя и пользователя	2	
	5	Тактика последовательного экспериментирования с целью обеспечения заданных рисков изготовителя и пользователя	2	
Тема 3 Качество систем автоматики	Содержание:		6	
	1	Качество систем автоматики	2	
	2	Основные показатели	2	

	3	Типовые переходные процессы регулирования	2	
Тема 4 Надёжность элементов систем автоматического управления	Содержание:		14	
	1	Основные положения теории расчёта надёжности элементов	2	
	2	Функциональные показатели надёжности: функции надёжности, функции восстановления, плотность и интенсивность отказов, готовность системы	4	
	3	Взаимосвязь функциональных показателей. Статические функциональные показатели	2	
	4	Числовые показатели надёжности: средняя наработка на отказ, дисперсия наработки, гамма ресурс, коэффициенты готовности и оперативной готовности.	2	
	5	Статические распределения вероятности наработки на отказ.	4	
	Темы практических работ:		24	
	1	Снятие основных характеристик средств измерений	2	
	2	Расчёт погрешностей измерительных систем	4	
	3	Работа с нормативно технической документацией	2	
	4	Выполнение схем по стандартам	2	
	5	Расчёт сужающего устройства расходомера	2	
	6	Расчёт измерительной схемы автоматического моста и потенциометра	2	
	7	Выбор средств измерений	2	
	8	Получение вероятности безотказной работы, вероятности отказа, среднего времени наработки до отказа, частоты и интенсивности отказов для экспоненциального, нормального и усечённого нормального распределений вероятности	2	
	9	Расчёт вероятности появления случайных величин	2	
	10	Расчёт вероятности появления случайных величин	2	
	11	Проведение анализа надёжности и техногенного риска системы на основе методов надёжности	2	
Учебная практика			48	
	1	Ремонт, сборка, проверка, регулировка приборов и средств автоматизации.	24	
	2	Отладка, настройка электронной схемы.	18	
	3	Документальное оформление (описание схемы, работы изделия)	6	
Консультации:			4	
	1	Основные операции устранения неисправностей оборудования.	1	
	2	Проведение контроля состояния сборочных единиц оборудования.	1	
	3	Контроль после устранения отклонений настройки сборочного технологического оборудования.	1	
	4	Геометрические и физико механические параметры формируемых соединений в соответствии с требованиями технологической документации	1	

Производственная практика			72	
	1	Ознакомление и изучение контрольно – испытательной и измерительной аппаратуры, применяемой на предприятии	12	
	2	Изучение нормативно – технической документации.	12	
	3	Плановый осмотр средств автоматизации	6	
	4	Диагностирование систем автоматики	12	
	5	Настройка систем с целью получения заданных параметров	12	
	6	Исследование статических и динамических характеристик систем	6	
	7	Рассмотрение и изучение различных схем по уровням их сложности	12	
Экзамен			6	
Всего:			436	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие:

Наименование	Средства обучения	Кол-во
Оборудование учебного кабинета	- посадочных мест по количеству обучающихся; - стулья; - доска классная; - посадочных мест по количеству обучающихся; - стулья; - доска классная; - стелаж для моделей и макетов; - шкаф для моделей и макетов; - рабочее место преподавателя. - стелаж для моделей и макетов; - шкаф для моделей и макетов; - рабочее место преподавателя.	
Технические средства обучения:	- датчики - исполнительные механизмы - контактные устройства - осциллограф, мультиметры - преобразователи - преобразователи Altivar 71, MicroMaster 440, SINAMICS V20, G120C. - ПЛК S7-1200, SIMATIC HMI Панель оператора KTP400 Basic, KTP600 Basic. - Прибор TPM151, прибор TPM138, прибор ATT-4007, APPA 39RII, M266F	
Учебные наглядные пособия:	- комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплине: плакаты и таблицы по изучаемым темам программы	
Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:	- правила техники безопасности и производственной санитарии; - инструкции по эксплуатации приборов и устройств автоматики	
Технические средства обучения: ЗАО «ЗЭТО» ОАО «ВОМЗ» ЗАО «ОЗ» «Микрон» ООО «Велмаш – С»	- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; - мультимедийный проектор с проекционным экраном; - стенд «Основы автоматики»; стенд позволяет изучить основы систем автоматики технологическими объектами на основе релейных и логических элементах, а также интеллектуальном реле; - комплект бесконтактных конечных выключателей; лазерный и ультразвуковой измерители; - комплект учебного оборудования «Средства автоматизации и управления » для изучения промышленных средств автоматизации; - программатор (ноутбук), преобразователь частоты Altivar71 с асинхронным электродвигателем, универсальный программный измеритель-регулятор TPM151, измерительрегулятор универсальный восьмиканальный TPM138, контроллер для систем управления приточной вентиляцией с водяным калорифером и охлаждением TPM133, измерительные клещи APPA39RII, M266F , релейно-контакторные схемы – асинхронный двигатель; - инструменты и приспособления: пассатижи, длинногубцы, бокорезы, ножницы, отвертки, соединительные провода, инструмент для зачистки проводов; - средства обучения: презентации, справочный материал.	

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. [Евгениев Г. Б. и др.] Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие : в 2 т. ; под ред. Г. Б. Евгениева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.
2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: учебник для учреждений нач. проф. образования / 5-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 208 с.
3. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510505>
4. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 476 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15853-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509881>
- 5.

Дополнительные источники:

1. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – Пенза: ПензГТУ, 2015. – 442 с.
2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: лабораторные работы. Учебное пособие. М, Издательский центр «Академия», 2016.
3. Фурсенко С.Н. Автоматизация технологических процессов. Учебное пособие. М, «ИНФРА-М», 2015 г.
4. SIMATIC S7. Программируемый контроллер S7-1200: Руководство по эксплуатации. - Siemens / Пер. с англ., 11/2012.
5. Наземцев, А.С. Гидравлические и пневматические системы. Часть 2. Гидравлические приводы
6. Афонин А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: 60х90 1/16. - (Проф. обр.). (о) ISBN 978-5-91134-479-5 <http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=3e8be059-ef9e-11e3-b92a-00237dd2fde2&page=2>

Интернет-ресурсы

1. <http://www.obzh.ru/nad/index.html> Надежность технических систем техногенный риск – электронное учебное пособие. МЧС России.
2. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.2 Диагностика и надежность автоматизированных систем. Часть 1: Учебное пособие / Хмельницкий А.К., Пожитков В.В., Кондрашкова Г.А.
3. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.2 Диагностика и надежность автоматизированных систем. Часть 2: Учебное пособие / Хмельницкий А.К., Пожитков В.В., Кондрашкова Г.А.
4. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.2 Надежность средств автоматизации: Методические указания к контрольным заданиям / Чистофорова Н.В., Голубцова Т.В.
5. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS-Надежность, ее основные свойства и показатели
6. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Основные положения теории и расчета надежности элементов САУ
7. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Расчет надежности объектов
8. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Расчет надежности элементов САУ
9. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Расчет показателей надежности объектов
10. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html/> модуль OMS Контроль качества продукции. Испытания продукции.
11. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html/> модуль OMS Контроль качества в литейном производстве.
12. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html/> модуль OMS Контроль и испытание качества продукции
13. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html/> модуль OMS Измерение параметров в процессе контроля
14. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html/> модуль OMS Приборы для измерения вибрации

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений		Текущий контроль в форме опроса, собеседования, оценки выполнения практических заданий
ПК 4.2. Осуществлять		Текущий контроль

диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения		в форме опроса, собеседования, оценки выполнения практических заданий
ПК 4.3. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции		Текущий контроль в форме опроса, собеседования, оценки выполнения практических заданий

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Грамотно выбранный способ решения задач профессиональной деятельности. Демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии. Проявление инициативы в аудиторной и самостоятельной работе, во время прохождения практики.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля, при выполнении работ по учебной и производственной практике. Экспертная оценка в процессе защиты практических работ, решения ситуационных задач. Положительные отзывы руководителей практики со стороны предприятия
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	Систематическое планирование собственной учебной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка деятельности

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	и действие в соответствии с планом. Структурирование объема работы выделение приоритетов. Грамотное определение методов и способов выполнения учебных задач. Осуществление самоконтроля в процессе выполнения работы и ее результатов. Анализ результативности использованных методов и способов выполнения учебных задач. Адекватная реакция на внешнюю оценку выполненной работы.	обучающегося в процессе освоения профессионального модуля, при выполнении работ по учебной и производственной практике. Экспертная оценка в процессе защиты практических работ, решения ситуационных задач. Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе деловой игры.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Признание наличия проблемы и адекватная реакция на нее. Выстраивание вариантов альтернативных действий в случае возникновения нестандартных ситуаций. Грамотная оценка ресурсов, необходимых для выполнения заданий. Расчет возможных рисков определение методов и способов и снижения при выполнении профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе деловых и имитационных игр. Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Нахождение и использование разнообразных источников информации. Грамотное определение типа и формы необходимой информации. Получение нужной информации и сохранение ее в удобном для работы формате. Определение степени достоверности и актуальности информации. Извлечение ключевых фрагментов и основного содержания из всего массива информации. Упрощение подачи информации для ясности понимания представления.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе самостоятельной работы Экспертная оценка выполненной домашней работы

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Грамотное применение специализированного программного обеспечения для сбора, хранения и обработки бухгалтерской информации. Правильная интерпретация интерфейса специализированного программного обеспечения и нахождение контекстной помощи. Правильное использование автоматизированных систем делопроизводства. Эффективное применение методов и средств защиты бухгалтерской информации.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля, при выполнении работ по учебной и производственной практик. Экспертная оценка процесса защит практических работ решения ситуационных задач.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Положительная оценка вклада членов команды в общекомандную работу. Передача информации, идей и опыта членам команды. Использование знания сильных сторон, интересов и качеств, которые необходимо развивать у членов команды, для определения персональных задач в общекомандной работе. Формирование понимания членами команды личной и коллективной ответственности. Регулярное представление обратной связи членам команды. Демонстрация навыков эффективного общения.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе деловых и имитационных игр, групповой работы при выполнении практических работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Грамотная постановка целей. Точное установление критериев успеха и оценки деятельности. Гибкая адаптация целей к изменяющимся условиям. Обеспечение выполнения поставленных задач. Демонстрация способности контролировать и корректировать работу коллектива. Демонстрация самостоятельности принятия ответственных решений. Демонстрация ответственности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе деловых имитационных игр групповой работы при выполнении практических работ.

	принятие решений на себя, если необходимо продвинуть дела вперед.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Способность к организации и планированию самостоятельных занятий и домашней работы при изучении профессионального модуля. Эффективный поиск возможностей развития профессиональных навыков при освоении модуля. Разработка, регулярный анализ, совершенствование плана личного развития и повышение квалификации	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе самостоятельной работы. Экспертная оценка выполненной домашней работы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Осознанный выбор учетно-военной специальности, родственной получаемой профессии (для юношей). Решение ситуационных задач, требующих применения профессиональных знаний. Полнота понимания и четкость представления о возможности использования профессиональных знаний во время исполнения воинской обязанности.	Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе решения ситуационных задач. Интерпретация результатов анкетирования студентов.