

**Министерство образования и науки Пермского края**

государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
**«КРАЕВОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 02. Осуществление сборки и апробации моделей элементов  
систем автоматизации с учетом специфики  
технологических процессов**

Рабочая программа профессионального модуля «**Осуществление сборки и аprobации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **15.02.04 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)**

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Краевой политехнический колледж»

Разработчики:

Русин В.М., преподаватель профессионального цикла ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель ЦМК

З.М. Агзамова

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе

Т.А. Наметова

«30» августа 2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	5
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	19
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	22

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

#### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.04 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)** в части освоения вида деятельности: **сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов** и соответствующих профессиональных компетенций:

- ПК 2.1.    Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации
- ПК 2.2.    Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации
- ПК 2.3    Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

- ОК 01.    Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02.    Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03.    Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и 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 российских

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

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными и общими компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации
- монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;
- проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации

### **уметь:**

- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;
- оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;
- выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;
- выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;
- производить наладку моделей элементов систем автоматизации;

– проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности.

**знать:**

- теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления;
- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;
- структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули;
- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;
- метрологическое обеспечение автоматизированных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем;
- технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов;
- методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем.

**1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 348 часов, в том числе:

освоение междисциплинарных курсов – 132 часа

учебная практика – 72 часа

производственная практика – 144 часа

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профес-сиональ-ных компе-тенций	Наименование разделов профес-сионального модуля*	Всего часов	в т.ч. в форме практиче-ской подго-товки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика		
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельна я работа обучающегося	Учеб-ная, часов	Производствен-ная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
				Всего, часов	в т.ч. лабораторны е работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсо-вая ра-бота (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1 ПК 2.2	Раздел 1 Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации	50	24	46	24		4			
ПК 2.3	Раздел 2 Испытание модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	76	18	68	18		8			
	Учебная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72						72		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	144+6								144
	Всего:	348					12		72	144

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1 Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации</b>		<b>50</b>
<b>МДК 02.01 Определение выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации</b>		<b>50</b>
Тема 1.1 Конструктивные особенности и назначение элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 Введение. Служебное назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации. Классификация видов систем автоматического управления. Технико-экономические предпосылки разработки и использование системы автоматического управления. Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления</p> <p>2 Структура комплексов стандартов государственной системы приборов (ГСП). Основное положение межотраслевого комплекса стандартов ГСП по автоматизированным системам управление. Характеристика государственной системы приборов. Три энергетические ветви, применяемые в системах автоматического управления и ГСП.</p>	6

3	Номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации. Типы электрических датчиков: датчики активного сопротивления (резистивные), пьезоэлектрические, емкостные, терморезисторы, термоэлектрические, ультразвуковые и электромагнитные датчики. Общие сведения об усилителях и их классификация	
4	Общие сведения об исполнительных устройствах. Регулирующие органы. Исполнительные механизмы. Средства автоматического управления. Основные технические средства, применяемые в системах автоматического управления. Электрические и электронные регуляторы. Электронно-вычислительная техника. Пневматические и гидравлические регуляторы. Гидравлические и электрогидравлические средства автоматики	
5	Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства. Этапы и стадии разработки технической документации. Цели и задачи проектирования технической документации и ее состав. Техническое предложение, техническое задание, проект.	
6	Система буквенно-цифровых условно-графических обозначений, применяемых в комплексе стандартов ГСП. Буквенно-цифровые обозначения по ГОСТ 21. 404-85 для функциональных схем САУ. Правила шифровки буквенной и цифровой нумерации приборов и аппаратуры. Условные обозначения для мнемосхем и структурных схем управления	
7	Виды конструкторской и технической документации для автоматизированного производства. Правила составления и чтения функциональных схем автоматизации. Определение места нахождения приборов и аппаратуры в составе САУ. Распределение на приборы установленные по месту и на центральном щите. Порядок отражения положения приборов на функциональной схеме. Приобретение навыков чтения функциональных схем небольших систем управления.	
8	CALS-технологии. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла.	
9	Определение состава и типов применяемого оборудования. Определение габаритных размеров и норм площади для его установки и подхода к оборудованию. Определение величины требуемой площади для размещения всего комплекса оборудования. Правила выполнения электрических схем согласно ГОСТ. Правила выполнения монтажных схем согласно ГОСТ.	
10	Состав спецификаций: оборудование, материалы, прочее. Состав, правила построения документа, содержание. Паспорт или техническое описание. Инструкция по эксплуатации и инструкция по наладке. Сборочные чертежи, планы размещения оборудования, спецификации в чертежах и схемах. Электрические и монтажные схемы разрабатываемых САУ.	
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>	<b>10</b>

	1	Изучение и применение буквенно-цифровых УГО в составе межотраслевого комплекса стандартов ГСП	2
	2	Построение схем контроля различных параметров технологического процесса	2
	3	Применение УГО для составления функциональных схем автоматизации	2
	4	Построение схем регулирования различных параметров технологического процесса	2
	5	Составление планов размещения оборудования	2
Тема 1.2 Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		<b>Содержание</b>	
	1	Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации. Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	8
	2	Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации. Функциональное назначение элементов систем автоматизации	
	3	Правила установки первичных преобразователей температуры. Правила установки отборных устройств, для измерения давления и вакуума. Установка манометров.	
	4	Комплексная установка дифманометров и сужающих устройств расходомеров. Типы сужающих устройств. Основные требования при установке диафрагм. Установка дифманометров на стативы. Обвязка дифманометров	
	5	Схемы соединительных линий при измерении. Правила установки датчиков уровня. Приборы для измерения и регулирования уровня. Установка поплавковых и буйковых уровнемеров. Правила установки датчиков уровнемеров. Монтаж уровнемеров: поплавковых и буйковых. Монтаж пьезометрических уровнемеров. Монтаж емкостных индикаторов уровня.	
	6	Монтажные щиты. Центральные щиты. Основные типы конструкций щитов и пультов для промышленных систем автоматизации. Конструкция, типоразмеры по ГОСТ	
	7	Методы установки и монтажа средств измерения: пиromетрических милливольтметров, логометров, потенциометров, электронных мостов. Монтаж и установка манометров. Предмонтажная поверка приборов. Методы монтажа измерительных приборов, проведение предмонтажной проверки.	
	8	Проверка качества выполнения монтажных работ с оформлением актов, замечаний по отступлениям от проектной документации Методики наладки моделей элементов систем автоматизации. Содержание и стадии наладочных работ. Инженерная подготовка наладочных работ	

	9	Общее содержание и этапы наладочных работ первой стадии, блоков, взаимозависимых структур, элементов питания. Поэтапный запуск элементов системы: поузловое опробование функционирования отдельных элементов системы. Определение рабочих диапазонов контролируемых параметров, подгонка элементов системы	
	10	Основы технической диагностики и оптимизации работы компонентов средств автоматизации Наладка систем передачи информации. Функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) Компьютеризированные системы автоматического управления производственными процессами в различных видах производства	
	11	Определение возможного характера неисправности системы. Приборы и методы автоматизированного определения неисправностей. Основы теории самоконтроля систем. Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации. Определение возможного характера неисправности системы. Приборы и методы автоматизированного определения неисправностей. Основы теории самоконтроля систем	
<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>			14
1 Определение потенциалов функциональных узлов			2
2 Определение сигналов в типовых функциональных узлах техники автоматизации			2
3 Измерение параметров электрических сигналов комбинированным прибором			2
4 Путь прохождения сигнала в устройстве пожарной сигнализации			2
5 Выбор оптимального варианта технологического процесса монтаж			2
6 Расчет реостатного датчика перемещения			2
7 Проектирование обводных линий (байпасов)			2
<b>Самостоятельная работа</b>			4
Изучение литературных источников. Подбор средств измерения параметров ТП. Изучение профессиональной документации. Подбор средств автоматизации ТП. Изучение требований ЕСКД и ЕСТД. Изучение требований монтажа СИ и СА. Анализ типовых технических схем монтажа элементов систем автоматизации. Анализ технологических возможностей элементов систем автоматизации.			
<b>Консультации</b>			2
<b>Экзамен</b>			6

<b>Раздел 2. Испытание модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации</b>			76
<b>МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация</b>			76
<b>Тема 2.1 Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях</b>	<b>Содержание</b>		
	1 Функциональное назначение элементов систем автоматизации		20
	2 Основы технической диагностики средств автоматизации		
	3 Методы проведения испытаний. Проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях		
	4 Особенности проведения испытаний на рабочих местах техника. Использование автоматизированных рабочих мест техника для проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации		
	5 Надежность неремонтируемых и ремонтируемых объектов. Оценка вероятности отказов технических средств.		
	6 Методы испытания на надежность. Формирование показателей надежности на стадиях проектирования.		
	7 Методы расчета надежности систем различных типов		
	8 CALS-технологии. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла.		
	9 Классификация элементов систем автоматизации. Назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации		

	10	Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации. Испытания на надежность. Надежность электронных блоков. Надежность электрических машин. Надежность технологического оборудования. Надежность типовых узлов механических систем.	
	11	Содержание и организация пусконаладочных работ. Первая стадия работ. Вторая стадия работ. Третья стадия работ.	
	12	Комплексная наладка систем контроля и автоматического регулирования. Опробование и настройка элементов систем автоматизации. Включение и наладка систем автоматизации технологического контроля	
	13	Сдаточная документация наладочных работ	
	14	Основные правила техники безопасности при наладочных работах	
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>		6
	1	Расчет статистической вероятности отказов	2
	2	Проверка сопротивлений изоляции электрического оборудования	2
	3	Проведение ремонта средств измерения температуры	2
Тема 2.2 Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации	<b>Содержание</b>		
	1	Меры безопасности при производстве испытательных работ. Схемы испытаний, составление программ.	20
	2	Проведение оценки функциональности компонентов. Методы и требования при проведение оценки функциональности компонентов	
	3	Подтверждение работоспособности СА. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации.	
	4	Проведение оптимизации СА. Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях.	
	5	Применение пакетов прикладных программ. Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	
	6	Методы исследования условий работоспособности СА.	
	7	Методы исследования условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	
	8	Правила оформления документации проверок и испытаний. Составление протокола испытаний.	

	9	Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования. Составление отчетности о выполненных работах.	
	10	Испытания устройств защитного отключения. Измерения сопротивления изоляции.	
	11	Испытания изоляции электрооборудования повышенным напряжением.	
	12	Испытание автоматических выключателей	
	13	Критерии работоспособности элементов систем автоматизации. Автоматизация измерений и испытаний	
	14	Основы оптимизации работы, компонентов средств автоматизации	
	15	Методики оптимизации моделей элементов систем	
	16	Содержание и периодичность ТО и ППР. Содержание и периодичность технического обслуживания и планово – предупредительных работ.	
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>		
	1	Выбор средств технологического контроля и измерения	2
	2	Исследование одинарного моста постоянного тока	2
	3	Расчет измерительных масштабирующих преобразователей	2
	4	Исследование конструкции, проверка срабатывания электроконтактных приборов и схем сигнализации	2
	5	Работа с микропроцессорным программируемым прибором	2
	6	Системы автоматического регулирования температуры	2
<b>Самостоятельная работа</b>			
Работа с конспектом, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении самостоятельных работ по лекционному курсу.			
Подготовка доклада и сообщения с презентацией на темы: «Требования к оформлению актов при выполнении монтажных работ», «Методика расчета показателей надежности», «Основные понятия и определения системы автоматического контроля и сигнализации», «Элементы систем автоматизации», «Интерфейсы», «Классификация внешних устройств микроЭВМ», «Алгоритм поиска возможных неисправностей в САУ», «Приборы необходимые для настройки и поверки элементов систем автоматического управления», «Требования к диафрагме СУ», «Методика расчета стандартного СУ», «Типы контроллеров используемые в современном производстве», «Требования к трубопроводным магистральм». «Типы структурных схем управления информационно-измерительной системы», «Характеристика HART-протокола». Составление рефератов на темы: «Правила монтажа пирометрических милливольтметров», «Монтаж и установка манометров», «Предмонтажная поверка приборов», «Типы	8		

<p>поверок», «Показатели надежности систем автоматизации», «Методика определения рабочих диапазонов контролируемых параметров», «Токовая система передачи информации», «Способы передачи информационных сигналов», «Элементы систем автоматического управления», «Причины, отказов САУ», «Типы стандартных сужающих устройств», «Типы, конструкция приборов уравнительных сосудов», «Характеристика контроллера SIMATICS7», «Методика разработки функциональной схем на базе контроллера SIMATICS7». «Структурная схема модели ректификационной колонны с компьютерным управлением». Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>	
<b>Консультации</b>	4
<b>Экзамен</b>	6
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>Монтаж щитов. Выбор проводов и кабелей для прокладки электропроводок внутри щитов, электрошкафов. Соединение и заземление приборов и электроаппаратуры в щитах, электрошкафах. Монтаж электропроводок. Монтаж манометрических термометров. Монтаж поплавковых и буйковых уровнемеров. Монтаж электродов pH-метров погруженного и проточного типов. Проверка работоспособности электрического исполнительного механизма. Определение неисправностей в схеме управления на электромеханических. Наладка электронного ПИД – регулятора. Осуществление наладки элементов и систем автоматизации</p>	72
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>Знакомство с организационной структурой монтажных работ. Знакомство с классификацией электропроводок, применяемых при разработке систем автоматизации. Выполнение защитного заземления приборов и средств автоматизации. Выполнение прозвонки жил кабелей и проводов. Знакомство с монтажом первичных преобразователей и средств автоматизации. Знакомство с особенностями монтажа щитов и пультов в технологических помещениях. Выполнение наладочных работ. Определение порядка и правил монтажа импульсных линий на измерение расхода жидкости, уровня жидкости. Организация наладочных работ. Выполнение ремонта средств измерения температуры, давления и расхода.</p>	144

<p>Знакомство и анализ видов технологических процессов отрасли.</p> <p>Ознакомление с управляющей микропроцессорной техникой, применяемой в системах автоматизации технологическими процессами.</p> <p>Изучение основного и вспомогательного оборудования для функционирования систем автоматизации.</p> <p>Участие в работах по производственной эксплуатации оборудования.</p> <p>Чтение технической документации технологического процесса.</p> <p>Выполнение правил и норм охраны труда и промышленной безопасности.</p> <p>Чтение различных видов схем технологических процессов.</p> <p>Ознакомление с технологическими инструкциями</p>	
<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
<b>Всего</b>	<b>348</b>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Кабинет «Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования».** Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов,, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы);

Доска меловая, маркерная доска, интерактивный экран.

Печатающие устройства формата А1, А2, А3, А4.

Копирующие устройства.

Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработка, устройство и принцип работы технологического оборудования.

**Лаборатория «Автоматизация технологических процессов»:** посадочные места, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, техническая документация, методическое обеспечение, компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, экран, мультимедийный проектор, стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий: универсальные стенды «Основы автоматики», универсальные стенды «Средства автоматизации и управления

**Мастерская «Механообрабатывающая с участком слесарной обработки»:** транспортнозагрузочные средства, накопители, комплект технологической оснастки, режущий и мерительный инструмент, оборудование для настройки инструмента вне станка, стеллажи и шкафы металлические для хранения приспособлений, инструмент и расходных материалов. Верстаки слесарные с комплектами инструмента, слесарный инструмент по количеству обучающихся, верстак с тисками, разметочная плита, кернер, чертилка,

призма для закрепления цилиндрических деталей, угольник, угломер, молоток, зубило, комплект напильников, сверлильный станок, набор свёрл, правильная плита, ножницы по металлу, ножовка по металлу, наборы метчиков и плашек, степлер для вытяжных, заклёпок, набор зенковок, заточной станок Средства индивидуального освещения рабочих мест, аптечка, система вытяжной вентиляции с фильтрами и системой управления, пневмостанция с системой контроля безопасности, гидростанция с системой контроля безопасности. Санитарно-технической оборудование, аудиторные столы и стулья, меловая и маркерная доски, автоматизированное рабочее место с установленным пакетом программ, доступ в интернет – внутренняя сеть. Штатные средства пожаротушения, средства сбора и хранения производственных отходов. Комплекты рабочей одежды и средств индивидуальной защиты, соответствующих видам выполняемых работ по числу обучающихся.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Основные источники:**

- 1 Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2026. — 406 с. — ISBN 978-5-406-15426-7. — URL: <https://book.ru/book/959532>
- 2 Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов. Практикум : учебно-практическое пособие / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-406-12814-5. — URL: <https://book.ru/book/952694>

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

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации;</li> <li>- обоснование выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий
ПК 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий
ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации		экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</li> <li>– способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</li> <li>– способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</li> <li>– знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность определять необходимые источники информации;</li> <li>– умение правильно планировать процесс поиска;</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятель-

профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</li> <li>– умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– верное выполнение оформления результатов поиска информации;</li> <li>– знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– способность использования приемов поиска и структурирования информации.</li> </ul>	ностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;</li> <li>– умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;</li> <li>– знание требований к управлению персоналом;</li> <li>– умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов;</li> <li>– знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>– способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</li> <li>– умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>– знание особенности социального и культурного контекста;</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традицион-	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по профессии;</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью

ных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		ностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</li> <li>– знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>– знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</li> <li>– знание средств профилактики перенапряжения.</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность работать с нормативно-правовой документацией;</li> <li>– демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы