

Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Пензенской области  
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий  
(ИТ - колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ**

по специальности  
22.02.06 Сварочное производство

г. Пенза, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения рабочей программы профессионального модуля

1.1.1. В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности: контроль качества сварочных работ и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 3.1.	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях
ПК 3.2.	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений
ПК 3.3.	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции
ПК 3.4.	Оформлять документацию по контролю качества сварки

### Общие компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

## 1.1.3. В результате освоения рабочей программы профессионального модуля студент должен

<b>Иметь практический опыт</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;</li><li>- Обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов- для контроля металлов и сварных соединений;</li><li>-Предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;</li><li>- Оформления документации по контролю качества сварки</li></ul>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</li><li>- Производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;</li><li>- Производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li><li>- Определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</li><li>- Проводить механические испытания на сплющивание, изгиб статический и ударный, на разрыв образцов из сварных швов;</li><li>- Выявлять дефекты при металлографическом контроле;</li><li>- Использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;</li><li>- Заполнять документацию по контролю качества сварных соединений</li></ul>

<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Способы получения сварных соединений;</li><li>- Основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;</li><li>- Способы устранения дефектов сварных соединений;</li><li>- Способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;</li><li>- Методы неразрушающего контроля сварных соединений;</li><li>- Методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;</li><li>- Оборудование для контроля качества сварных соединений;</li><li>- Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций</li></ul>
--------------	---

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего **276** час, из них  
на освоение МДК – **204** часа  
на учебную практику – **72** часа

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Обучение по МДК, в час.			Практики		Самостоятельная работа
			всего, часов	в том числе		учебная практика, часов	производственная практика, часов	
лабораторных и практических занятий	курсовая работа (проект), часов							
ПК 3.1.-3.4, ОК 2.-4., 6.	<b>МДК.03.01. Формы и методы контроля металлов и сварных конструкций</b>	<b>204</b>	<b>136</b>	80	-		-	68
	<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>				<b>72</b>	-	-
<b>Промежуточная аттестация: экзамен, экзамен по модулю</b>		<b>276</b>						

## 2.2. Тематический план и содержание рабочей программы профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>МДК.03.01 Формы и методы контроля металлов и сварных конструкций</b>		<b>136</b>
<b>Раздел 1. Методы организации контроля сварных соединений</b>		<b>48</b>
<b>Тема 1.1 Качество сварки и дефекты сварных соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	1 Общие понятия о качестве сварки и дефектах сварных соединений	2
	2 Факторы, определяющие качество сварочных работ	2
	3 Влияние качества заготовок и сборки под сварку на качество сварных конструкций	2
	4 Проверка технического состояния сварочного оборудования и инструмента для обеспечения высокого качества сварных швов	2
	5 П.з. №1 Контроль качества сварных соединений внешним осмотром	4
	6 П.з. №2 Контроль качества сварных соединений обмером сварных швов с помощью шаблона сварщика УШС 3	4
<b>Тема 1.2 Дефекты сварных соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	1 Классификация дефектов сварных соединений. Причины образования дефектов.	2
	2 П.з. №3 Наружные дефекты сварных швов и их влияние на прочность сварного соединения	4
	3 П.з. №4 Внутренние дефекты сварных швов и их влияние на прочность сварного соединения	4
	4 Методы предотвращения образования дефектов	2
	5 П.з. №5 Способы устранения внутренних дефектов	2
	6 П.з. №6 Способы устранения наружных дефектов	2
	7 Основные причины возникновения деформаций, меры их предупреждения	2
<b>Тема 1.3. Стадии проверки качества сварочных работ</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	1 Организация контроля качества	2
	2 Предварительная стадия проверки качества сварочных работ	2
	3 Контроль качества основных материалов	2
	4 Контроль качества вспомогательных материалов	2
	5 Текущая стадия проверки качества сварочных работ	2
	6 Контроль оснастки, приборов и оборудования для сварки	2
	7 Заключительная стадия проверки качества сварочных работ	2

<b>Раздел 2. Методы контроля сварных соединений</b>			
<b>Тема 2.1. Разрушающие методы контроля сварных соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>38</b>	
	1	Разрушающие методы контроля сварных соединений и их характеристика	2
	2	П.з. №7 Механические испытания сварных соединений на статическое растяжение	4
	4	П.з. №8 Механические испытания сварных соединений на статический изгиб	4
	5	П.з. №9 Механические испытания сварных соединений на ударный изгиб	4
	6	П.з. №10 Испытание сварных соединений на усталость	4
	7	П.з. №11 Замер твердости по Бринеллю	2
	8	П.з. №12 Замер твердости по Виккерсу	2
	9	П.з. №13 Замер твердости по Роквеллу	2
	10	Химический анализ сварных соединений	2
	11	Коррозионные испытания – профилографический метод	2
	12	Коррозионные испытания – электрохимический метод	2
	13	Коррозионные испытания – объёмный метод	2
	14	Испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии	2
	15	Металлографические испытания (макроанализ и микроанализ) сварных соединений	2
	16	Оформление технологической документации на проведение разрушающих методов контроля сварных соединений	2
	<b>Тема 2.2 Неразрушающие методы контроля сварных соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>50</b>
1		Неразрушающие методы контроля сварных соединений и их характеристика	2
2		П.з. №14 Контроль качества заготовок и сборки под сварку	2
3		П.з. №15 Контроль формы, геометрических размеров, поверхности и кромок заготовок	2
4		П.з. №16 Внешний осмотр, подготовка швов к внешнему осмотру	2
5		П.з. №17 Визуальный и измерительный контроль сварных соединений	2
6		Стилоскопирование сварных соединений	2
7		Капиллярные методы контроля сварных соединений и их характеристика	2
8		П.з. №18 Цветной метод контроля сварных соединений	4
9		Методы контроля плотности сварных соединений и их характеристика	2
10		П.з. №19 Гидравлические испытания сварных конструкций	4
11		П.з. №20 Пневматические испытания сварных конструкций погружением сосуда в воду	4
12		П.з. №21 Вакуум-испытания сварных швов	2
13		П.з. №22 Метод испытания керосином	2
14		Ультразвуковой контроль	2
15		П.з. №23 Подготовка оборудования и объектов контроля к проведению ультразвукового контроля	2
16		П.з. №24 Проведение ультразвукового контроля сварных соединений	4

	17	П.з. №25 Разработка карт контроля сварных соединений ультразвуковым методом контроля	4
	18	Радиографический контроль	2
	19	П.з. №26 Расчет геометрии просвечивания пластин	2
	20	П.з. №27 Расчет геометрии просвечивания труб	2
<b>Тематика самостоятельной работы при изучении МДК.03.01. Формы и методы контроля металлов и сварных конструкций:</b>			<b>68</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– написать работу о роли методов контроля для повышения качества и надежности сварных конструкций.</li> <li>– написать работу о внутренних или внешних дефектах, методах их предупреждения и устранения на выбор.</li> <li>– написать работу о любом из видов радиационного контроля.</li> <li>– написать работу о магнитопорошковой дефектоскопии: сущность, оборудование, материалы, методика контроля.</li> <li>– написать работу о методах цветной дефектоскопии: область применения, выявляемые дефекты; аппаратура и материалы, методика контроля.</li> <li>– разработать технологию проведения испытания керосином на определенном изделии.</li> <li>– разработать технологию проведения сварных соединений разрушающими методами контроля в зависимости от назначения сварной конструкции.</li> <li>– выбрать метод контроля качества металлов и сварных соединений в зависимости от вида сварной конструкции: природы металла, его толщины, типа сварного соединения, габаритов и формы изделия, условий работы сварного соединения, описать его технологию по индивидуальному заданию.</li> </ul>			
<b>Промежуточная аттестация по МДК.03.01 Формы и методы контроля металлов и сварных конструкций в виде экзамена</b>			
<b>Учебная практика модуля ПМ.03 «Контроль качества сварочных работ»</b>			
Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях;</li> <li>2. обоснованно назначать методы контроля качества металлов и сварных соединений;</li> <li>3. обоснованно выбирать и использовать оборудование, аппаратуру для проведения контроля качества металлов и сварных соединений;</li> <li>4. предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;</li> <li>5. разрабатывать карты контроля металлов и сварных соединений;</li> <li>6. разрабатывать технологические карты на исправление дефектов сварных соединений.</li> </ol>			<b>72</b>
<b>Промежуточная аттестация по УП.03 Контроль качества сварочных работ в виде дифференцированного зачета</b>			
<b>Экзамен по профессиональному модулю ПМ.03 Контроль качества сварочных работ</b>			
<b>Всего:</b>			<b>276</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

1. **Кабинет** Технология электрической сварки плавлением: автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска.
2. **Лаборатория** испытания материалов и контроля качества сварных соединений: участок визуального и измерительного контроля; испытательную машину, маятниковый копер, твердомеры для проведения механических испытаний; микроскоп металлографический; участок ультразвуковой дефектоскопии; участок капиллярного контроля; стенд для пневматических испытаний.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **3.2.1 Основные печатные источники:**

1. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Издательский центр «Академия», 2020 – 240 с.
2. Гончаров А.Н., Карих В.В., Лебедев С.В. Контроль качества сварных соединений [Текст]: учебное пособие для СПО / А.Н. Гончаров, В.В. Карих, С.В. Лебедев [и др.]. – Саратов: Профобразование, 2020 – 241 с.

##### **3.2.2. Дополнительные печатные источники:**

1. Денисов Л.С. Контроль и управление качеством сварочных работ [Текст]: учебное пособие для учащихся СПО и ПТО / Л.С. Денисов. – Минск: Вышэйная школа, 2016 – 624 с.

##### **3.2.3. Периодические издания:**

1. Сварка и диагностика [Текст]: научный журнал / Н.П. Алешин. – М.: Издательство ООО «НАКС Медия».
2. Сварочное производство [Текст]: научный журнал. – М.: Издательский центр «Технология машиностроения».

##### **3.2.4. Электронные источники:**

1. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении. Учебное пособие для СПО [Электронный ресурс]: [сайт]. URL.: <https://urait.ru/viewer/nerazrushayuschiy-kontrol-svarnyh-soedineniy-v-mashinostroenii-453724#page/1> (дата обращения 09.02.2021).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемые в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях;</li> <li>- Объяснять характерные признаки основных дефектов сварных соединений и причины их возникновения;</li> <li>- Предлагать способы устранения дефектов сварных соединений;</li> <li>- Знать требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений.</li> </ul>	<p>Текущий контроль проводится в формах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты практических работ;</li> <li>- защиты рефератов;</li> <li>- тестирования.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация проводится в формах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцированный зачет по учебной практике;</li> <li>- экзамена;</li> <li>- экзамена по модулю.</li> </ul>
ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать методы контроля металлов и сварных соединений, оборудования, приборов и инструментов руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритными размерами и типами сварных соединений;</li> <li>- Обосновывать выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;</li> <li>- Проводить контроль, определять наличие дефектов и оценивать годность сварной конструкции;</li> </ul>	

<p>ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы предупреждения, выявлять и устранять дефекты для получения качественной продукции;</li> <li>- Проводить входной контроль основных и сварочных материалов;</li> <li>- Определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</li> <li>- Осуществлять внешний осмотр и измерение сварных швов;</li> <li>- Проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов, вырезанных из контрольных сварных соединений;</li> <li>- Использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций.</li> </ul>	
<p>ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оформлять документацию по контролю качества сварки и сварных соединений</li> </ul>	

**Дополнения и изменения к рабочей программе по ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА  
СВАРОЧНЫХ РАБОТ на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на \_\_\_\_\_ учебный год  
В рабочую программу внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения к рабочей программе обсуждены на заседании МЦК

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_ ).

Председатель МЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /