

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«Вологодский колледж права и технологии»

Согласовано:

Начальник ОКР ПП и РТК  
ЗАО «ВПС»

Иванова Е.А. /

« 30 » 2023 г.



Утверждаю:

Директор БПОУ ВО  
«Вологодский колледж  
права и технологии»  
Иванова Е.А.

« 30 » 2023 г.



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ РАБОТ**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
**22.02.06. Сварочное производство**

Вологда

2023



Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 22.02.06.«Сварочное производство» утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 г., N 360 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство»

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Вологодский колледж права и технологии» город Вологда Вологодская область

Составитель:

– Оболадзе Нана Витальевна, преподаватель профессиональных модулей и дисциплин

Рассмотрена  
на заседании методической комиссии  
Протокол № 20 от 30.06 2023 г.  
Председатель методической комиссии  
Носкова И.А. Носкова И.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	20
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	23

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 22.02.06. «Сварочное производство» в соответствии с ФГОС в части освоения ППСЗ: **Контроль качества сварочных работ**, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

**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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области сварочного производства при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования. Опыт работы не требуется.

## 1.2 Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения указанной программой подготовки специалистов среднего звена, указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;
- обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;
- предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;
- оформления документации по контролю качества сварки;

### **уметь:**

- выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;
- производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;
- производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;
- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;
- проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;
- выявлять дефекты при металлографическом контроле;
- использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций; заполнять документацию по контролю качества сварных соединений;

### **знать:**

- способы получения сварных соединений;
- основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;
- способы устранения дефектов сварных соединений;
- способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;
- методы неразрушающего контроля сварных соединений;
- методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;
- оборудование для контроля качества сварных соединений;
- требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений

различных конструкций.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – **348** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студента –**312** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студентов –**208** часов;

самостоятельной работы студентов – **104** часа;

производственная практика – **36** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами программы подготовки специалистов среднего звена **Контроль качества сварочных работ**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**3. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
3.1. Тематический план профессионального модуля**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Самостоятельная работа студента		Учебная практика по специальности, часов	Практика
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента		Всего часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов		
		Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов							
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	
Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)										
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4	МДК. 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	312	208	65	-	104	-	-	-	
ПК 3.1, ПК 3.3,	Раздел 1 Определение причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях.	44	34	12	-	10	-	-	-	
ПК 3.1, ПК 3.3,	Раздел 2 Предупреждение, выявление и устранение дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции	54	30	14	-	24	-	-	-	
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4	Раздел 3 Выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля сварных соединений.	213	143	39	-	70	-	-	-	
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4	Дифференцированный зачёт	1	1	-	-	-	-	-	-	
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4	ИШ.03 Производственная практика по специальности	36							36	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>348</b>	<b>208</b>	<b>65</b>	<b>-</b>	<b>104</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	



<b>Система контроля качества в сварочном производстве</b>	1	Понятие качества продукции.	1	2
	2	Показатели качества.	1	
	3	Мера качества.	1	
	4	Классификация и характеристика видов технического контроля.	1	
	5	Классификация средств контроля.	1	
	6	Система управления качеством.	1	
	7	Контроль исходных материалов	1	
	8	Сопроводительная документация.	1	
	9	Инструменты и приборы контроля	1	
	10	Контроль сварочного оборудования.	1	
	11	Периодичность контроля.	1	
	12	Контроль технологических параметров сварки.	1	
	13	Визуальный контроль качества сварных швов и соединений.	1	
<b>Лабораторные работы</b>			<b>8</b>	
1	Выбор метода контроля качества сварочных материалов.	4	3	
2	Визуально-измерительный контроль качества сварных швов.	4		
<b>Раздел 2 ПМ 03</b> <b>Предупреждение, выявление и устранение дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции</b>			<b>54<sub>max</sub></b> <b>(30<sub>ау</sub>+24<sub>ср</sub>)</b>	
<b>МДК. 03.01</b> <b>Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций</b>			<b>30<sub>ау</sub></b> <b>(16<sub>г</sub>+14<sub>пр</sub>)</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Сварочные напряжения и деформации</b>	<b>Содержание</b>		<b>5</b>	
	1	Технологические факторы, влияющие на дефектность изделия.	1	2
	2	Механизмы образования напряжений и деформаций	1	
	3	Вероятность возникновения напряжений и деформаций при сварке различных конструкций.	1	
	4	Мероприятия, предотвращающие вероятность возникновения напряжений и деформаций.	1	
	5	Способы исправления деформированных конструкций и узлов	1	
<b>Практические работы</b>			<b>8</b>	

	1	Анализ механизма образования напряжений и деформаций для заданной конструкции.	4	3
	2	Разработка мероприятий, направленных на предупреждение, выявление и устранение остаточных напряжений и деформаций сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	4	3
Тема 2.2.		Содержание	11	
Устранение дефектов сварочного производства	1	Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкций: анализ влияния дефектов сварки на прочностные характеристики конструкций.	1	2
	2	Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкций: анализ влияния дефектов сварки на прочностные характеристики конструкций.	1	
	3	Изучение зависимости от их собственных характеристик (тип, размер, форма) и от конструктивных и технологических факторов.	1	
	4	Изучение зависимости от их собственных характеристик (тип, размер, форма) и от конструктивных и технологических факторов.	1	
	5	Оценка допустимости дефектов: оценка допустимости наружных дефектов.	1	
	6	Изучение зависимости допустимости наружных дефектов от технических условий на изготовление конструкций.	1	
	7	Оценка допустимости внутренних дефектов.	1	
	8	Методы исправления сварных конструкций: изучение способов удаления недопустимых наружных или внутренних дефектов.	1	
	9	Методы исправления дефектных мест.	1	
	10	Анализ зависимости числа исправлений дефектного участка от категории ответственности конструкции.	1	
	11	Выбор метода контроля качества металла и сварных соединений в зависимости от условий эксплуатации, габаритов и конфигурации.	1	3
		Практические работы	6	
	1	Разработка мероприятий, направленных на предупреждение, выявление и устранение дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции. Контроль сборки конструкции под сварку, соответствие конструктивных элементов сварного шва по ГО-СТу	6	3
Раздел ЗПМ 03			213 <sub>max</sub>	

<p><b>Выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля сварных соединений.</b></p>		<p>(143<sup>ay</sup>+70<sup>cp</sup>)</p>	
<p><b>МДК. 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций</b></p>		<p><b>143<sup>ay</sup></b> <b>(104<sup>r</sup>+39<sup>np</sup>)</b></p>	
<p><b>Тема 3.1</b> <b>Радиационные методы контроля.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Общие сведения о радиационной дефектоскопии</li> <li>2 Выявление сущности, классификации и области применения радиационной дефектоскопии</li> <li>3 Рентгенография и гаммаграфия.</li> <li>4 Анализ свойств рентгеновских и гамма-лучей.</li> <li>5 Характеристики параметров для радиографии.</li> <li>6 Классификация принадлежностей (эталонные чувствительности, усиленные экраны, маркировочные знаки) для радиографического контроля</li> <li>7 Выявление факторов, влияющих на качество снимков.</li> <li>8 Технология радиографического контроля: ознакомление с технологией радиографического контроля.</li> <li>9 Характеристика технологических операций.</li> <li>10 Особенности просвечивания сварных соединений металлоконструкций</li> <li>11 Особенности просвечивания сварных соединений трубопроводов и сосудов</li> <li>12 Схемы просвечивания.</li> <li>13 Методика просвечивания литых деталей и поковок</li> <li>14 Оборудование для радиационного контроля</li> <li>15 Выявление типов и конструктивных особенностей рентгеновских аппаратов непрерывного излучения и импульсного типа, их сравнительная характеристика.</li> <li>16 Выбор типов аппаратов.</li> <li>17 Радиоскопический контроль.</li> </ol>	<p><b>26</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p> <p><b>3</b></p>

18	Выявление сущности, назначения, области применения, достоинств и недостатков радиоскопического контроля.	1
19	Устройство и принцип работы преобразователей теневого радиационного изображения.	1
20	Технология радиоскопического контроля.	1
21	Радиометрический контроль.	1
22	Выявление сущности, области применения, методики, оборудования, достоинств и недостатков радиометрического контроля.	1
23	Применение радиометрического метода в толщинометрии материалов и покрытий.	1
24	Специальные методы радиографии.	1
25	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1
26	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1
<b>Практические работы</b>		<b>3</b>
1	Выбор основных параметров и методов рентгеновского контроля сварных соединений. Оценка качества сварных соединений по снимкам.	2
2	<b>Определение параметров гаммаграфического контроля.</b>	1
<b>Лабораторные работы</b>		<b>2</b>
1	Изучение конструкции рентгеновского аппарата и его принципа работы. Проверка рентгеновских снимков.	2
<b>Содержание</b>		<b>19</b>
1	Физические основы ультразвуковой дефектоскопии	1
2	Определение физических основ ультразвуковой дефектоскопии: параметры, виды и свойства волн, характеристики волнового процесса, диапазоны частот акустических колебаний и волн	1
3	Способы излучения и приема акустических колебаний.	1
4	Классификация акустических методов контроля.	1
5	Характеристика эхо-метода, теневого, зеркально-теневого, область применения.	1
6	Характеристика эхо - зеркального, эхо - теневого методов область применения.	1
7	Оборудование для ультразвукового контроля: классификация аппаратуры акустического контроля.	1
8	Характеристика оборудования для ультразвукового контроля.	1
9	Основные элементы структурной схемы оборудования.	1

**Тема 3.2**  
**Ультразвуковые методы контроля.**

10	Классификация преобразователей.	1
11	Параметры ультразвукового контроля: определение основных параметров ультразвукового контроля (длины волны, частоты колебаний, чувствительности, глубины прозвучивания, угла ввода, условного размера несплошности).	1
12	Оценка точности контроля.	1
13	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1
14	Технология ультразвукового контроля: разработка технологии контроля стыковых соединений.	1
15	Технология ультразвукового контроля: разработка технологии контроля угловых соединений.	1
16	Технология ультразвукового контроля: разработка технологии контроля нахлесточных соединений.	1
17	Особенности выявления дефектов и оценки их измеряемых характеристик.	1
18	Особенности выявления дефектов и оценки их измеряемых характеристик.	1
19	Методы измерения толщины.	1
<b>Практические работы</b>		<b>4</b>
1	Анализ проведения ультразвукового контроля стыкового сварного соединения и определение его параметров.	2
2	Анализ проведения ультразвукового контроля таврового сварного соединения и определение его параметров.	2
<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>
1	Выбор параметров и методов ультразвукового контроля.	4
2	Ультразвуковая толщинометрия.	4
<b>Содержание</b>		<b>18</b>
1	Физические основы магнитных методов: классификация магнитных методов.	1
2	Характеристики постоянного магнитного поля.	1
3	Обнаружение дефектов магнитными методами.	1
4	Структура поля рассеяния над сварным соединением.	1
5	Общая схема магнитного контроля.	1
6	Методы регистрации и измерения магнитных полей.	1
7	Магнитопорошковый контроль: определение режимов намагничивания.	1
<b>Тема 3.3 Магнитные методы контроля.</b>		<b>2</b>

	ния		
8	Выявление сущности, области применения, технологии проведения магнитопорошкового контроля.	1	
9	Магнитографический и феррозондовый контроль: сущность, область применения	1	
10	Выявление чувствительности магнитографического и феррозондового контроля.	1	
11	Способы намагничивания и размагничивания.	1	
12	Технология проведения магнитографического контроля.	1	
13	Классификация, конструкция, основные технические характеристики дефектоскопов для магнитопорошкового контроля.	1	
14	Классификация, конструкция, основные технические характеристики дефектоскопов для магнитопорошкового контроля.	1	
15	Устройства для магнитопорошкового контроля: устройство, типы, схемы,	1	
16	Работа основных узлов магнитографических и феррозондовых дефектоскопов	1	
17	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1	3
18	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1	
<b>Практические работы</b>		<b>2</b>	
	Выявление дефектов сварных соединений методом магнитного контроля.	2	3
<b>Лабораторные работы</b>		<b>4</b>	
1	Контроль сварных соединений магнитным методом.	4	3
<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
1	<b>Физические основы капиллярной дефектоскопии:</b> ознакомление с физическими явлениями, положенными в основу капиллярной дефектоскопии (поверхностное натяжение).	1	2
2	<b>Физические основы капиллярной дефектоскопии:</b> ознакомление с физическими явлениями, положенными в основу капиллярной дефектоскопии (капиллярное впитывание).	1	
3	<b>Физические основы капиллярной дефектоскопии:</b> ознакомление с физическими явлениями, положенными в основу капиллярной дефектоскопии (сорбция).	1	
4	<b>Физические основы капиллярной дефектоскопии:</b> ознакомление с	1	

**Тема 3.4**  
**Капиллярная дефектоскопия.**

	физическими явлениями, положенными в основу капиллярной дефектоскопии (люминесценция).		
5	Классификация методов капиллярной дефектоскопии.	1	
6	Технология капиллярной дефектоскопии: разработка последовательности технологических операций капиллярной дефектоскопии.	1	
7	Технология капиллярной дефектоскопии: разработка последовательности технологических операций капиллярной дефектоскопии.	1	
8	Характеристика чувствительности метода.	1	
9	Характеристика очистителя	1	
10	Характеристика пенетранта	1	
11	Характеристика проявителя.	1	
12	Разработка мероприятий по охране труда при проведении капиллярной дефектоскопии.	1	
<b>Лабораторные работы</b>		<b>4</b>	
1	Контроль сварных соединений цветным капиллярным методом.	2	3
2	Контроль герметичности сварных соединений методом керосиновой пробы.	2	3
<b>Содержание</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 3.5</b>			
<b>Контроль герметичности.</b>			
1	Методы контроля герметичности: определение основных понятий о герметичности, вязкости жидкости и газа, течи, натекании	1	3
2	Методы контроля герметичности: определение основных понятий о герметичности, вязкости жидкости и газа, течи, натекании	1	
3	Классификация методов контроля герметичности	1	2
4	Характеристика основных физических явлений, используемых для контроля	1	2
5	Газовые методы контроля герметичности: формирование метода контроля, подготовка объектов к контролю.	1	
6	Характеристика оборудования.	1	
7	Область применения газовых методов.	1	
8	Газогидравлические и гидравлические методы контроля герметичности: способ падения давления	1	
9	Газогидравлические и гидравлические методы контроля герметичности: пневматическим способом	1	
10	Газогидравлические и гидравлические методы контроля герметичности: пневмогидравлическим способом	1	

	11	Газогидравлические и гидравлические методы контроля герметичности: вакуумным способом	1	
	12	Характеристика оборудования, область применения газогидравлических и гидравлических методов.	1	
	13	Методы контроля способами налива воды, поливом струей воды, с применением люминесцентных индикаторных покрытий.	1	
	14	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1	
	15	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1	
	<b>Практическая работа</b>		<b>6</b>	
	1	Контроль герметичности сварных соединений гидравлическим способом. Проверка на непроницаемость и герметичность сварного стыкового соединения методом мелокеросиновой пробы.	6	3
	<b>Содержание</b>			
	<b>14</b>			
	1	Оценка свариваемости и твердости: понятие физической и технологической свариваемости.	1	3
	2	Показатели свариваемости.	1	2
	3	Изучение косвенного и прямых методов оценки свариваемости.	1	
	4	Разработка мероприятий по улучшению свариваемости.	1	
	5	Измерение твердости по Роквеллу, Бринеллю, Виккерсу.	1	
	6	Химический и металлографический анализ.	1	
	7	Механические испытания	1	
	8	Химический анализ исходных материалов и наплавленного металла.	1	
	9	Металлографические исследования сварных соединений – область применения, виды и методика контроля излома, микро- и макро-структуры.	1	2
	10	Характеристика испытаний образцов сварного соединения на статический и ударный изгиб, на усталость и прочность, на срез и отрыв (сущность, назначение, оборудование).	1	2
	11	Выбор метода контроля: требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений.	1	3
	12	Рекомендации по выбору метода контроля качества.	1	
	13	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1	
	14	<b>Оформление документации по контролю качества сварки.</b>	1	
	<b>Практические работы</b>		<b>2</b>	
	1	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппара-	2	3

### Тема 3.6

#### Разрушающие методы контроля

	туру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.		
	Лабораторные работы	4	
1	Определение качества сварных соединений разрушающими методами контроля.	4	3
	<b>Дифференцированный зачет по МДК 03.01</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	<p>Самостоятельная работа при изучении раздела <b>МДК 03.01 ПМ03</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Подготовка исследовательских работ и докладов.</p> <p>Решение технологических задач, составление схем, таблиц.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнительная характеристика современного оборудования для радиографического контроля.</li> <li>2. Воздействие ионизирующих излучений на организм человека.</li> <li>3. Место и значение акустического контроля в системе обеспечения качества и надежности объектов.</li> <li>4. Особенности конструкции феррозондовых преобразователей.</li> <li>5. Магнитная толщинометрия.</li> <li>6. Статистическая оценка выявляемости дефектов сварных соединений капиллярной дефектоскопией.</li> <li>7. Метрولوجическое обеспечение средств контроля герметичности.</li> <li>8. Контроль сварных соединений интерференционными, голографическими и телевизионными методами.</li> <li>9. Ознакомление с требованиями нормативной документации на объекты, контролируемые Ростехнадзором.</li> <li>10. Изучение технологической документации.</li> <li>11. Герметичность, степень герметичности.</li> <li>12. Вещества, применяемые при контролетеческанием.</li> <li>13. Величина сквозного дефекта.</li> <li>14. Капиллярные методы.</li> <li>15. Вакуумные методы</li> <li>16. Компрессионные методы. Выбор метода течеисканием.</li> <li>17. Создание внутри контролируемого объекта избыточного давления.</li> <li>18. Правила устройства безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.</li> <li>19. Дефектоскопический контроль сварных и других соединений.</li> <li>20. Гидравлические или пневматические испытания.</li> <li>21. Контроль герметичности.</li> </ol>	104	
			3

<p>22. Гелиевый или галиидный течеискатель.Заземление. Заглушка.</p> <p>23. Требования безопасности при капиллярных методах контроля.</p> <p>24. Защитная одежда.«Биологические перчатки».</p> <p>25. Приточно-вытяжная вентиляция. Местные вытяжки.</p> <p>26. Холодная, горячая вода. Сжатый воздух.</p> <p>27. Желтые светофильтры от ультрафиолетовогоизлучения. Заземление.</p>	<p><b><u>Производственная практика по профилю специальности</u></b></p> <p><b><u>Виды работ:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с организацией работ по контролю качества на предприятии;</li> <li>- функциями, правами и обязанностями: инженера по сварке, контрольного мастера, дефектоскописта; рабочей лаборатории сварки и контроля, отдела технического контроля;</li> <li>- изучение и анализ причины возникновения дефектов сварных соединений и разработка мер их предупреждения;</li> <li>- приобретение навыков работы при использовании средств визуального и измерительного контроля, выбора методов контроля металлов и сварных соединений, оборудования, аппаратуры и приборостроительных устройств условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</li> <li>- проведение оценки дефектности сварных конструкций;</li> <li>- проведение входного, операционного и приемочного контроля материалов, заготовок, изделий;</li> <li>- <i>Проведение контроля соблюдения режимов сварки по приборам и технологии сварки;</i></li> <li>- <i>Ведение учета и отчетность по качеству и количеству на принятую и забракованную продукцию.</i></li> <li>- <i>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих с приобретением умений проведения:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроля соблюдения режимов сварки по приборам и технологии сварки, входного, операционного и приемочного контроля материалов, заготовок, изделий;</li> <li>• определения причины возникновения дефектовсварных соединений и разработки мер их предупреждения;</li> <li>• работы при использовании средств визуального измерительного контроля;</li> <li>• проведения оценки дефектности сварных конструкций;</li> </ul> </li> </ul> <p>типовых слесарных операций, применяемых при подготовке металла к сварке;</p> <p>сборки изделий под сварку;</p> <p>ручной дуговой средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов;</p> <p>автоматической и механизированной сварки средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей;</p> <p>кислородной, воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций;</li> <li>- наплавления изношенных простых инструментов, деталей из углеродистых и конструкционных сталей;</li> </ul>			<p style="text-align: center;"><b>36</b></p> <p style="text-align: center;">3</p>
--	---	--	--	---

<p>- наплавки для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление;</p> <p>- наплавки для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности.</p> <p><i>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих:</i></p> <p><b>Дифференцированный зачет по производственной практике</b></p>		
<b>ВСЕГО</b>	<b>348</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории «Испытание материалов и контроль качества сварных соединений», учебных кабинетов: Сварочных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета «Сварочных дисциплин»:

- рабочие места для студентов -25;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска для письма;
- макеты оборудования, комплект плакатов
- комплект учебно-методической документации;
- электронные плакаты;
- ультразвуковой дефектоскоп УД 2-12;
- комплект для визуального и измерительного контроля;
- универсальный шаблон сварщика УШС-3;

**Технические средства обучения учебного кабинета:**

- ноутбук с лицензионным программным обеспечением;
- компьютер, мультимедиа проектор с экраном;
- комплекты электронных учебно-методических пособий, фильмов и учебников, выполнено подключение к сети Internet

Имеется возможность проведения лабораторных работ в лаборатории контроля и сварки профильных предприятий города.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить сконцентрировано.

Возможна реализация профессионального модуля с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

- 1 Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. Учебник. - М.: Академия, 2020. - 208 с.
- 2 Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: практикум. Учебное пособие для студентов СПО. - М.: Академия, 2020. - 96с.
- 3 Бернштейн М.Л. Металловедение и термическая обработка стали: Справочник / М.Л. Бернштейн, А.Г. Ракштадт. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2019.
- 4 Волченко В.Н. Контроль качества сварных конструкций: учебник для студ. сред. проф. образования. - М.: Машиностроение, 2022.
- 5 Щербинский В.Г. Методы дефектоскопии сварных соединений: - М.: Справочник. - М.: Машиностроение, 2019.

**Дополнительные источники:**

1. Сварка, резка, контроль: справочник в 2-х томах/ ред. кол. Н.П.Алешина, Г.Г.Чернышова - М: Машиностроение, 2004 Т1-2.
2. Комплект каталогов: Приборы и оборудование для контроля
3. Журналы: Сварщик в России, Сварка и диагностика, Сварщик профессионал
4. Моцокин С.Б. Контроль качества сварных соединений: учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 2005.

6. Румянцев С.В. Неразрушающие методы контроля сварных соединений: Справочник / С.В.Румянцев, В.А. Добромыслов.- М.: Машиностроение, 1995.
7. Самойлович Г.С. Неразрушающий контроль металлов и изделий: учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 2007.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. [http://www.stroyoffis.ru/rd\\_rukovodysie/rd\\_34\\_15\\_132\\_96/rd\\_34\\_15\\_132\\_96.php](http://www.stroyoffis.ru/rd_rukovodysie/rd_34_15_132_96/rd_34_15_132_96.php)
2. <http://www.docload.ru/Basesdoc/5/5819/index.htm>
3. <http://www.biysk.ru/~zimin/00100/00085.html>
4. <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система «КонсультантПлюс»/ правовые ресурсы; обзор изменений законодательства

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях, оснащенных учебно-методической, справочной, нормативной литературой, материалами, макетами, техническими средствами обучения, методическими указаниями по выполнению всех лабораторно-практических работ.

В преподавании профессионального модуля предусматривается в целях реализации компетентного подхода использование активных и интерактивных форм проведения занятий: игровые технологии, тренинги, групповые дискуссии, разбор конкретных производственных ситуаций, кейс-технологии, рейтинговая технология оценки знаний обучающихся, информационно-коммуникативные технологии.

Организованы консультации и дополнительные занятия во внеурочное время студентов в соответствии с графиком работы кабинета. Производственная (по профилю специальности) практика организуется на профильных предприятиях города. Практика проводится концентрировано под руководством руководителя практики от учебного заведения и от предприятия. Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании результатов, подтверждаемых отчетами и дневниками практик студентов, а также отзывами руководителей практики на студентов. Результаты прохождения практики учитываются при проведении государственной (итоговой) аттестации.

Изучение программы модуля завершается квалификационным экзаменом, результат которого оценивается в виде комплексной оценки.

#### **Дисциплины, изучение которых должно предшествовать освоению данного модуля:**

Общеобразовательный цикл - профессиональная подготовка: иностранный язык, математика, информатика, русский язык в профессиональной деятельности, физика; профессиональный цикл: инженерная графика, техническая механика, информационные технологии в профессиональной деятельности, охрана труда, материаловедение, метрология, стандартизация и сертификация, электротехника; профессиональный модуль ПМ.01, ПМ.02, ПМ.05.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля, имеющих опыт профессиональной деятельности в организациях, соответствующих профессиональной подготовке.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей

профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТ ОВОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

БПОУ ВО «Вологодский колледж права и технологии», реализующее подготовку по программе профессионального модуля «**Контроль качества сварочных работ**», обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений студентов.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения: проведения практических и лабораторных работ, выполнения контрольных работ, домашних заданий общего и индивидуального плана, решения ситуационных задач, выполнения упражнений.

Обучение по профессиональному модулю завершается итоговой аттестацией в форме экзамена, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций студентов и объединений работодателей.

Формы и методы текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю доводятся до сведения студентов не позднее начала двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>ПК 3.1</b> <b>Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- выявление причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;</li><li>- выполнение входного контроля основных и сварочных материалов;</li><li>- определение качества сборки и прихватки;</li><li>- соблюдение техники и технологии сварки</li></ul>	Оценка в рамках текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"><li>- результатов работы на лабораторных занятиях;</li><li>- результатов выполнения индивидуальных домашних заданий;</li><li>- результатов экзамена.</li></ul> Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики
<b>ПК 3.2</b> <b>Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбор методов для контроля металлов и сварных соединений;</li><li>- выбор оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов для контроля металлов и сварных соединений;</li><li>- оформление документации контроля качества сварных соединений;</li></ul>	Оценка в рамках текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"><li>- результатов работы на лабораторных занятиях;</li><li>- результатов выполнения индивидуальных домашних заданий;</li><li>- результатов экзамена.</li></ul> Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики
<b>ПК 3.3</b> <b>Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- применение методов предупреждения образования дефектов формы шва и сварного соединения и их устранения;</li><li>- выполнение входного контроля основных и сварочных</li></ul>	Оценка в рамках текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"><li>- результатов работы на лабораторных занятиях;</li><li>- результатов выполнения индивидуальных домашних заданий;</li></ul>

	<p>материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление внешнего осмотра и измерений сварных швов;</li> <li>- определение качества сборки и прихватки;</li> <li>- устранение дефектов формы шва и сварного соединения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- результатов экзамена. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики</li> </ul>
<p><b>ПК 3.4</b> Оформлять документацию по контролю качества сварки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление документации контроля качества сварки</li> </ul>	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результатов работы на лабораторных занятиях;</li> <li>- результатов выполнения индивидуальных домашних заданий;</li> <li>- результатов экзамена. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики</li> </ul>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволят проверять у студентов 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
<p><b>ОК 2</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области контроля качества;</li> <li>- демонстрация эффективности и качества выполнения.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента на практических занятиях, лабораторных работах, производственной практике; предоставление профессионального портфолио студента по результатам участия на экзамене по модулю.</p>
<p><b>ОК 3</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных профессиональных ситуациях в разработке технологических процессов и нести за них ответственность.</li> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области предотвращения и исправления дефектов сварочного производства.</li> </ul>	<p>Оценка решения студентом смоделированной производственной нестандартной ситуации на практических занятиях, производственной практике.</p>

<p><b>ОК 4</b>  <b>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</b></p>	<p>-широта использования различных источников информации, включая электронные;  - оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;  -широта использования различных источников информации, включая</p>	<p>Оценка анализа эффективности методов решения профессиональных задач студентом в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, на производственной практике.</p>
<p><b>ОК 6</b>  <b>Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</b></p>	<p>- эффективность взаимодействия с коллегами, руководством, потребителями при осуществлении своих профессиональных обязанностей.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, лабораторных работах, в ходе производственной практики.</p>