

КОМИТЕТ ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«СОСНОВОБОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

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

г. Сосновый Бор,
2021 г.

Настоящая рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство. Приказ Минобрнауки от 21.04.2014 № 360 (редакция от 09.04.2015). Зарегистрировано в Минюсте России 27.06 2014 № 32877.

Организация разработчик: ГА ПОУ ЛО «Сосновоборский политехнический
колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

1.1 Область применения рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является частью ОПОП в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство в части вида профессиональной деятельности **Контроль качества сварочных работ.**

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
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, анализ и проводить оценку информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе, с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.2.1.Перечень профессиональных компетенций

ПК 3.1	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.
ПК 3.2	Обосновывать выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов, 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.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 В результате освоения профессионального модуля обучающийся 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.

2.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Трудоемкость ПМ.03 – 262 часа

Аудиторная нагрузка – 199 часов

Из них:

теоретические занятия -

практические занятия -

Практика:

производственная – 72 часа

Самостоятельная работа обучающегося - 63 часа

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная + преддипломная
			Всего	лабораторные работы и практические занятия	курсовая работа (проект)	Всего, часов	курсовая работа (проект)		
ПК 3.1-3.4	МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	190	127			63			
	Практика	72							36 + 36
	Всего:	262	127			63		72	

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения			
МДК 1. Формы и методы контроля качества металлов и сварочных конструкций						
Тема 1.1. Качество сварки и дефекты сварных соединений	Содержание					
	1 Общие понятия о качестве сварки и дефектах сварных соединений Качество продукции. Факторы, влияющие на качество сварных соединений. Этапы контроля качества. Роль контроля исходных материалов. Сопроводительная документация. Контроль качества сварочных материалов. Влияние качества заготовок и сборки под сварку на качество сварных соединений. Требования к подготовке кромок и сборке сварных металлических конструкций. Контроль качества подготовки кромок и сборки. Инструменты и приборы контроля.			3		
	2 Классификация видов и типов дефектов сварки. Дефекты формы и размеров сварных швов. Наружные дефекты сварных швов. Особенности дефектов при различных видах и способах сварки. Основные причины появления дефектов и способы их предупреждения. Основные причины появления дефектов и способы их предупреждения. Характеристики дефектов.			3		
	3 Влияние дефектов на работоспособность сварных соединений. Нормирование дефектов. Деформация сварных соединений, меры их предупреждения и способы устранения. Контроль качества.			3		
	4 Виды и средства технического контроля Классификация видов и средств технического контроля. Классификация неразрушающих видов контроля по ГОСТу. Технические характеристики методов. Визуальный и измерительный контроль качества сварных швов и соединений. Подготовка сварных соединений к визуальному и измерительному контролю. Дефекты, выявляемые визуальным контролем. Измерение основных размеров сварных швов. Оборудование, применяемое для визуального и измерительного контроля.			3		
	Лабораторные работы					
	1					Контроль качества сварочных материалов.
	2					Контроль качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером.
	3			Определение дефектов формы и размеров сварных швов.		

	4	Использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных соединений.		
	5	Выявление дефектов сварных соединений внешним осмотром.		
	6	Контроль размеров сварных швов с помощью измерения.		
	7	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.		
	Содержание			
Тема 1.2. Неразрушающие методы контроля	1	Радиационные методы контроля Радиометрический контроль. Рентгеновские аппараты непрерывного излучения и импульсного типа: конструкция, марки. Радиографический способ контроля. Радиоскопический метод контроля. Сущность и классификация радиационной дефектоскопии: рентгенография и гаммаграфия Область применения.		3
	2	Ультразвуковые методы контроля Методы ультразвукового контроля. Ультразвуковые дефектоскопы, пьезопреобразователи. Основные параметры ультразвукового контроля. Измерение дефектов. Технология ультразвукового контроля. Выявляемые дефекты и оценка качества соединений.		3
	3	Магнитные и вихретоковые методы контроля Физические основы и классификация магнитных и электромагнитных методов контроля. Область применения. Магнитопорошковая дефектоскопия. Магнитографический метод контроля. Феррозондовый или индукционный методы контроля. Физические основы, методы, оборудование и область применения вихретокового контроля.		3
	4	Капиллярные методы контроля Физические основы капиллярной дефектоскопии. Классификация капиллярных методов. Люминесцентный метод. Метод цветной дефектоскопии. Люминесцентно-цветовой метод.		3
	5	Контроль непроницаемости сварных соединений Понятие герметичности. Причины нарушения герметичности сварных соединений. Классификация методов контроля герметичности.		3

		Керосиномеловая проба. Гидравлический контроль. Пузырьковые методы. Химический метод контроля. Галогенный метод контроля. Манометрический контроль. Пневматические испытания; вакуум-метод		
	Лабораторные работы			
	1	Выбор параметров и методов радиационного контроля. Оценка качества сварных соединений по снимкам.		
	2	Выбор метода ультразвукового контроля.		
	3	Выбор оборудования для ультразвукового метода контроля.		
	4	Контроль сварных соединений магнитными методами.		
	5	Контроль сварных соединений вихревыми методами.		
	6	Выявление дефектов в сварных соединениях капиллярными методами.		
	7	Контроль герметичности сварных соединений керосиномеловой пробой.		
	8	Контроль герметичности сварных изделий гидравлическим методом		
Тема 1.3. Разрушающие методы контроля	Содержание			
	1	Разрушающие методы контроля Испытания на статическое растяжение сварного шва и сварного соединения Испытание сварных соединений на статический и ударный изгиб Испытание сварных соединений на длительную прочность и усталость. Измерение твердости. Испытание на срез, отрыв и сплющивание. Металлографические исследования сварных соединений: область применения, виды контроля, оборудование, методика контроля излома, макро- и микроструктуры		
	2	Выбор метода и организация контроля металлов и сварных соединений Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений. Практические рекомендации по выбору метода контроля качества металлов и сварных соединений. Организация службы контроля качества металлов и сварных соединений на предприятиях промышленности и строительства. Задача и структура отдел технического контроля (ОТК). Техническая документация по контролю качества		

		Лабораторные работы	
	1	Металлографические исследования дефектов сварных соединений.	
	2	Испытания образцов сварных соединений на сплющивание.	
	3	Испытания образцов сварных соединений на ударный разрыв.	
	4	Выбор метода контроля металлов и сварных соединений в зависимости от условий работы сварной конструкции.	
	5	Составление технической документации по контролю качества сварных соединений	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Способы получения сварных соединений Классификация видов и типов дефектов сварных швов и соединений и их характеристики Основные причины появления дефектов и деформаций, способы их предупреждения и устранения Виды и средства технического контроля, оборудование и инструмент Сущность и классификация неразрушающих методов контроля, выбор и применение сущность назначения и оборудование разрушающих методов контроля Обработка и анализ результатов контроля сварных соединений Организация службы контроля качества металла и сварных соединений на предприятиях города Оформление технической документации по контролю качества			63
Производственная практика. Виды работ:			
Выбор методов контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений. Осуществление внешнего осмотра, определение наличия основных дефектов. Осуществление измерений основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений. Определение качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером. Проведение испытаний на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов. Выявление дефектов при металлографическом контроле. Использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций. Заполнение документации по контролю качества сварных соединений.			72
Всего:			262

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОРЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля обеспечена наличием лабораторий материаловедения, испытания материалов и контроля качества сварных соединений и сварочной мастерской.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.
- дефектоскопы, толщиномеры, твёрдомеры;
- прибор Виккерса;
- набор универсальных шаблонов сварщика;
- комплект плакатов по разделам дисциплинам: дефекты сварных соединений, методы контроля качества сварных швов, материаловедение.

Оборудование мастерской:

- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;
- сверлильные станки;
- стационарные роликовые гибочные станки;
- заточные станки;
- электроточила;
- рычажные и стуловые ножницы;
- вытяжная и приточная вентиляция.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийная установка.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Учебник для сред.проф.образования. – 1-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 208 с.

Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Учебное пособие для сред. проф. образования. – 1-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 96 с.

Маслов Б.Г. Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении: учебное пособие – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.

Дополнительные источники:

Банов М.Д., Масаков В.В., Плюснина Н.П. Специальные способы сварки и резки: Учеб. пособие для сред.проф.образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 208 с.

Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций: Учебник для сред.проф.образования. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.

Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебное пособие – М.: ИЦ «Академия», 2008. – 288 с. – Серия: ачальное профессиональное образование.

Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. Материаловедение: учебник – М.: ИЦ «Академия», 2009. – 496с. – Серия: Среднее профессиональное образование.

Интернет - ресурсы:

Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки». Форма доступа: <http://mirsvarky.ru/>

Электронная интернет библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Форма доступа: <http://www.tehlit.ru/>

Профессиональный портал «Сварка. Резка.Metalлообработка» autoWelding.ru. Форма доступа: <http://autowelding.ru/>

Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке». Форма доступа: <http://osvarke.info/>

Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог». Форма доступа: <http://www.tehexpert.ru/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин информационные технологии в профессиональной деятельности, правовое обеспечение профессиональной деятельности, основы экономики организации, менеджмент, охрана труда, инженерная графика, техническая механика, материаловедение, электротехника и электроника, метрология, стандартизация и сертификация, безопасность жизнедеятельности.

Реализация программы модуля предполагает учебную практику, которая проводится образовательным учреждением при условии освоения студентами основных умений в ходе выполнения лабораторных работ и может реализовываться рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и консультациями. Формы проведения консультаций - групповые, индивидуальные, письменные, устные.

При реализации компетентного подхода предусматриваются использование в образовательном процессе активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности Сварочное производство.

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

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	Точность определения причин образования дефектов: - при сборке сварных соединений; - при выборе режимов сварки сварных соединений; - при выполнении техники и технологии сварных соединений.	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики.
Обосновывать выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов, и сварных соединений.	Обоснованность выбора: - оборудования, - аппаратуры, - приборов для контроля металлов и сварных соединений. Аргументированность использования методов: - оборудования для контроля сварных соединений; - аппаратуры для контроля сварных соединений.	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики.
Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	Аргументированность использования методов выявления: - наружных дефектов сварных соединений и изделий; - внутренних дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции. Обоснованность выбора способов устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики.
Оформлять документацию по контролю качества сварки.	Разработка документации по контролю качества сварки в соответствии с техническими требованиями. Составление технических карт контроля качества в соответствии с техническими требованиями. Разработка и оформление нормативно-технической документации в соответствии с ГОСТами.	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики.