

**Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин
к ОП по специальности
22.02.06 Сварочное производство**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

для специальности
22.02.06 Сварочное производство

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее - программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **22.02.06 Сварочное производство** (базовой подготовки), в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций** соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях
2. Обосновывать выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений.
3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.
4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при наличии среднего (полного) общего образования.

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

В результате изучения 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.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 237 час, в том числе:

4 _____ максимальной учебной нагрузки обучающегося – 165 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 110 час;

самостоятельной работы обучающегося – 55час;

производственной практики – 72 часа.

Вариативная часть: отсутствует

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности :**контроль качества сварочных работ**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1-4	Раздел 1. Контроль качества металлов и сварных соединений различных конструкций	165	110	44	-	55	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов								72
	Всего:	237	110	44	-	55	-	-	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 1. Контроль качества металлов и сварных		110	
МДК 1. Формы и методы контроля качества металлов и сварочных		110	
Тема 1.1. Качество сварки и дефекты сварных соединений	Содержание	24	
	1 Общие понятия о качестве сварки и дефектах сварных соединений Показатели качества. Факторы влияющие на качество сварки. Технологические и конструктивные показатели качества. Этапы контроля качества. Контроль исходных материалов-основного металла и сварочных материалов. Применение контроля химического состава наплавленного металла при изготовлении сварных конструкций. Сдаточный и приемочный контроли. Сертификат качества, его назначение и правила оформления. Влияние качества заготовок и сборки под сварку. Требования к подготовке кромок и сборке под сварку. Контроль качества подготовки кромок и сборки. Инструменты и приборы контроля. Контроль качества		6
	2 Классификация видов и типов дефектов сварки. Дефекты и уровень дефектности сварных соединений. Дефекты подготовки и сборки под сварку. Классификация дефектов сварных соединений по их типам и видам. Наружные и внутренние дефекты сварных соединений. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций. Особенности дефектов при различных видах и способах сварки-сварки плавлением и сварки давлением. Характеристика дефектов. Основные причины появления дефектов и способы их предупреждения.		6
3 Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций. Нормирование дефектов. Строение сварного соединения. Термический цикл сварки. Структура зоны термического влияния сварного соединения легированной стали. Влияние легирования на свариваемость сталей. Напряжения и деформации деталей и узлов при сварке. соединений, меры их предупреждения и способы устранения.		6	

4	Виды и средства технического контроля Классификация видов технического контроля. Неразрушающий и разрушающий контроль сварных соединений. Стадии технического контроля. Классификация неразрушающих видов контроля. Технические характеристики методов неразрушающего контроля. Область применения. Комплекс неразрушающих методов контроля. Порядок проведения неразрушающих методов контроля.		6
Практические работы		12	
1	Методы определение химического состава стали и наплавленного металла.		4
2	Контроль качества сварных соединений методом определения склонности сталей и металла сварных швов к образованию горячих и холодных трещин.		4
3	Контроль качества покрытых плавящихся электродов по ГОСТ 9466-75.		4
Содержание		20	
Тема 1.2. Неразрушающие методы контроля	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений. Визуальный и измерительный контроль качества сварных швов и соединений по РД 03-606-03. Подготовка сварных соединений к визуальному и измерительному контролю. Дефекты, выявляемые визуальным контролем. Измерение размеров сварных швов. Оборудование и приспособления, применяемые при проведении визуального и измерительного контроля		4
1	Методы выявления внутренних дефектов сварных соединений. Радиационная дефектоскопия. Физические основы радиационной дефектоскопии. Аппаратура для рентгеновского контроля. Рентгеновские аппараты кабельного типа и импульсные аппараты: конструкция, марки. Радиографический способ контроля. Радиоскопический метод контроля. Сущность и классификация радиационной дефектоскопии: рентгенографирование и гаммаграфирование. Область применения радиационных методов контроля.		4
2	Ультразвуковая дефектоскопия. Физические основы ультразвукового контроля. Технология ультразвукового контроля. Способы и схемы ультразвукового контроля. Особенности проведения контроля. Основные параметры ультразвукового контроля. Выявляемые дефекты и оценка качества соединений. Аппаратура для ультразвукового контроля. Преобразователи. Ультразвуковые дефектоскопы.		4

3	Магнитная и вихретоковая дефектоскопия. Физические основы и классификация магнитных и электромагнитных методов контроля. Область применения. Технологические особенности проведения магнитопорошковой дефектоскопии. Характеристика магнитографического метода контроля. Феррозондовый или индукционный методы контроля. Аппаратура и материалы для проведения магнитных методов контроля. Физические основы, область применения вихретоковой дефектоскопии. Методы и методики контроля, оборудование применяемое при проведении контроля.		4
4	Капиллярная дефектоскопия. Физические основы капиллярной дефектоскопии. Классификация капиллярных методов. Характеристика люминесцентного цветного метода контролей. Методика капиллярной дефектоскопии. Технология проведения цветной дефектоскопии. Аппаратура и материалы, применяемые при капиллярных методах контроля.		4
5	Контроль непроницаемости сварных соединений. Контроль течеисканием. Понятие герметичности. Причины нарушения герметичности сварных соединений. Классификация методов контроля герметичности. Капиллярные методы контроля герметичности. Компрессионные методы контроля. Вакуумные методы контроля. Керосиновая проба. Гидравлический контроль. Пузырьковые методы.		4
Практические работы		20	
1	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений		4
2	Выбор оборудования для проведения ультразвукового контроля. Оценка качества сварных соединений.		4 4
3	Выбор оборудования для проведения радиографического контроля. Оценка качества сварных соединений по снимкам.		4
4	Технология проведения сварных соединений магнитопорошковым методом.		4
5	Технология проведения контроля сварных соединений цветной дефектоскопией.		4
Тема 1.3. Разрушающие методы контроля		20	
1	Содержание Разрушающие методы контроля качества наплавленного металла. Область применения. Разрушающий контроль при контроле качества наплавленного металла. Испытания на статическое растяжение наплавленного металла –определение прочности и пластичности наплавленного металла. Испытания наплавленного металла на ударный изгиб, методика контроля излома образцов. Обозначение определяемых характеристик и единицы измерения		6

	2	Разрушающий контроль при контроле качества сварных соединений. Испытание сварных соединений на растяжение и статический изгиб. Измерение твердости участков сварных соединений. Испытание на срез, отрыв и сплющивание. Металлографические исследования сварных соединений: область применения, виды контроля, оборудование, макро- и микроконтроль. Методы устранения дефектов в сварных соединениях.		6
	3	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 сварки на предприятиях. Задача и структура отдел технического контроля (ОТК). Техническая документация на проведение контролей качества.		6
	4	Правила безопасности при проведении контроля сварных соединений. Техника безопасности при проведении неразрушающих и разрушающих методов контроля.		2
	Практические работы		14	
	1	Определение качества сварных соединений разрушающими методами контроля-металлографические исследования сварных соединений.		4
	2	Разработка РКД –чертежа контрольной пробы на проведение разрушающего контроля наплавленного металла.		4
	3	Определение качества сварных соединений разрушающими методами контроля-механические испытания сварных соединений.		4
	4	Технология проведения герметичности сварных соединений керосиновой пробой.		2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам. учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.			55	
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		
Производственная практика.		
Виды работ:		
Выбор методов контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений.	72	
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 измерением.		
Проведение испытаний на ударный изгиб образцов из сварных швов.		
Выявление дефектов при металлографическом контроле.		
Использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных конструкций.		
Оформление документации по контролю качества сварных соединений.		
Всего	237	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебного кабинета.

Лаборатории: испытания материалов и контроля качества сварных соединений

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- комплект мультимедийной техники.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы Основные источники:

вставила новую

1. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для проф.тех образования- М.: Академия, 2017 (в электронном формате)
2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для проф.тех.образования.- М.: Академия, 2016; 224с.
3. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 301 с.

Дополнительные источники:

1. Овчинников В.В. Технология производства сварных конструкций: учебник.- М.: Академия, 2017
2. Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник.- М.: Академия, 2017

Основные нормативные правовые акты:

1. ГОСТ 18353 -79 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов»
2. ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»
3. ГОСТ 3242-79 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов»
4. ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод»
5. ГОСТ 6996-96 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств»
6. ГОСТ 9466-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические требования».
7. ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные»
8. ГОСТ 8713-79 «Сварка под флюсом. Соединения сварные»
9. ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные»

Периодические издания:

1. Журнал «Сварочное производство», изд. Машиностроение - специализированный информационный журнал в области сварки

Интернет - ресурсы:

1. Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки». Форма доступа: <http://mirsvarky.ru/>
2. Электронная интернет библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Форма доступа: <http://www.tehlit.ru/>
3. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru. Форма доступа: <http://autowelding.ru/>
4. Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке». Форма доступа: <http://o.svarke.info/>
5. Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог». Форма доступа: <http://www.tehexpert.ru/>

13

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение **ПМ.03 Контроль качества сварочных работ** производится в соответствии с **учебным планом** специальности 22.02.06 Сварочное производство и календарным графиком, утвержденным директором колледжа.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному директором колледжа. График освоения ПМ предполагает одновременное освоение **МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций**, который состоит из теоретических и практических занятий.

Изучение тем включает практическую деятельность студентов, направленную на освоение основного вида профессиональной деятельности: **контроля качества металлов и сварных конструкций**.

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков предусматриваются практические занятия, которые проводятся параллельно изучению соответствующих тем.

Освоению данного модуля предшествует изучение цикла «Общепрофессиональных дисциплин»: материаловедение, безопасность жизнедеятельности, охрана труда, которые являются базовыми для изучения данного модуля.

программы модуля предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности), которую необходимо проводить концентрированно.

практика (по профилю специальности) проводится в организациях и на предприятиях города.

В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся.

Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценкой которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. Расписание консультаций утверждается директором колледжа.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в учебном журнале. Наличие оценок по практическим занятиям и рубежному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок по практическим занятиям, текущему, рубежному контролю и по промежуточной аттестации междисциплинарных курсов студент не допускается до сдачи экзамена квалификационного по ПМ.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения, сформированности и развития общих компетенций

Результаты (освоения общих компетенций)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- умение выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- умение выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений	Оценка работ на практических занятиях
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- умение заполнять документацию по контролю качества сварных соединений	Оценка работ на практических занятиях
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- умение производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений	Оценка работ на практических занятиях

5.2 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения и сформированности профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	- умение производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов; - определять качество сборки	Практическое занятие

	и прихватки наружным осмотром и обмером	
ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.	- выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений	Практическое занятие
ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	- умение выявлять дефекты при металлографическом контроле; - умение использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций	Практическое занятие
ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки	- умение заполнять документацию по контролю качества сварных соединений	Практическое занятие