



Министерство образования и науки Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДЕНО
директором ГАПОУ СО «ТМК»
Приказ №272 от 31.05.2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

программы подготовки специалистов среднего звена

22.02.06 Сварочное производство

Тольятти, 2017

ОДОБРЕНО

Методической комиссией
по специальности 22.02.06 Сварочное
производство

Председатель МК

_____ / Клюнд С.В./
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол от 17.05.2017г. № 10

Составитель:

Костенко Н.М., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза:

Дружинина Т.В., методист ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза:

Идиатуллин А.К., мастер п/о ГАПОУ СО «ТМК»

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза: _____

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от «21» апреля 2014г. № 360

Рабочая программа разработана с учетом требований профессиональных стандартов 40.110 «Специалист по механическим испытаниям сварных соединений и наплавленного металла», 4 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «24» декабря 2015 г. № 912н и 40.415 «Контролер сварочных работ», 4 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «31» декабря 2015 г. № 908н, требованиям международного стандарта WorldSkills Russia от 27.09.2014г. по компетенции «Сварочные технологии»

Содержание

1	Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2	Результаты освоения профессионального модуля	7
3	Структура и содержание профессионального модуля	8
4	Условия реализации профессионального модуля	14
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	18
	Приложение А - Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта	20
	Приложение Б - Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения студентов	30
	Лист актуализации рабочей программы профессионального модуля	31

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля

ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности *22.02.06 Сварочное производство* базовой подготовки, разработанной в *ГАПОУ СО «ТМК»* входящую в укрупненную группу профессий «Металлообработка» в части освоении основного вида деятельности (ВД): «Контроль качества сварочных работ».

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки работников в различных сферах деятельности при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля

Обязательная часть

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

иметь практический опыт:

ПО.1 Определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;

ПО.2 Обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;

ПО.3 Предупреждения, выявления и устранения; дефектов сварных соединений и

изделий для получения качественной продукции;

ПО.4 Оформления документации по контролю качества сварки;

уметь:

У.1 Выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;

У.2 Производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;

У.3 Производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;

У.4 Определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;

У.5 Проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;

У.6 Выявлять дефекты при металлографическом контроле;

У.7 Использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;

У.8 Заполнять документацию по контролю качества сварных соединений;

знать:

3.1 Способы получения сварных соединений; основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;

3.2 Способы устранения дефектов сварных соединений;

3.3 Способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;

3.4 Методы неразрушающего контроля сварных соединений;

3.5 Методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;

3.6 Оборудование для контроля качества сварных соединений;

3.7 Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.

Вариативная часть

С учетом требований профессиональных стандартов 40.110 «Специалист по механическим испытаниям сварных соединений и наплавленного металла», 4 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты

Российской Федерации от «24» декабря 2015 г. № 912н и 40.415 «Контролер сварочных работ», 4 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «31» декабря 2015 г. №908н, международного стандарта WorldSkills Russia от 27.09.2014г. по компетенции «Сварочные технологии» обучающийся в рамках овладения указанным видом деятельности должен

уметь;

У.9 Контролировать работоспособность сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента, средств контроля;

У.10 Организовывать проведение контроля сварных соединений конструкции (изделий, продукции) на соответствие установленным нормам;

У.11 Применять контрольно-измерительные приборы для регистрации параметров режимов технологических процессов;

У.12 Анализировать причины несоответствия сварных соединений установленным нормам и разрабатывать корректирующие мероприятия по их устранению;

У.13 Выявлять нарушения технологической дисциплины при производстве сварной продукции;

знать:

3.8 Методы определения физических и химических свойств материалов;

3.9 Контрольно-измерительные приборы и аппаратура и правила их применения;

3.10 Требования, предъявляемые к испытательным лабораториям.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
В том числе вариативная часть	34
Курсовая работа/проект (при наличии)	Не предусмотрено
Учебная практика	36
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:	50
Промежуточная аттестация в форме (указать)	<i>Квалификационный экзамен</i>

2 Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности: ВД «Контроль качества сварочных работ», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, указанными в ФГОС по специальности 22.02.06 Сварочное производство:

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 и содержание профессионального модуля ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования междисциплинарных курсов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практика)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента			Самостоятельная работа студента		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточ. практика)
			Всего, часов	В т.ч. Лабораторные работы и практические занятия, часов	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 3.1- ПК 3.4	МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	186	100	30	-	50	-	36	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108							108
	Всего:	294	100	30		50		36	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций		100	
Раздел 1 Дефекты сварных соединений		28	
Тема 1.1 Классификация дефектов сварных соединений	Содержание	6	2
	1 Общие сведения о дефектах сварных соединений. Обозначения и наименования дефектов сварных соединений.	4	
	2 Полости, их разновидности и особенности, твердые включения Несплавления и непровары, нарушения формы шва	2	
Тема 1.2 Дефекты соединений при точечной и шовной контактной сварке	Содержание	6	2
	1 Три основных группы дефектов сварных соединений	2	
	2 Внутренний выплеск металла- как наиболее распространенный вид дефекта при точечной и шовной контактной сварке Наружный выплеск металла при контактной и шовной контактной сварке	4	
Тема 1.3 Дефекты соединений при электронно-лучевой сварке и причины их возникновения	Содержание	6	2
	1 Виды дефектов соединений при электронно-лучевой сварке	2	
	2 Причины возникновения дефектов при электронно-лучевой сварке	4	
Тема 1.4 Напряжения и деформации деталей при сварке	Содержание	10	2
	1 Причины возникновения повышенных напряжений и деформаций сварного узла	4	
	2 Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкций	2	
	Практические занятия		
	№1 Определение деформаций, напряжений и перемещений, возникающих при сварке конструкций	4	
Раздел 2 Методы выявления наружных дефектов сварных		22	

соединений			
Тема 2.1 Классификация видов технического контроля	Содержание	22	2
	1 Визуальный и измерительный контроль Контролируемые геометрические параметры	4	
	2 Средства и условия выполнения измерений при подготовк деталей под сборку Средства и условия выполнения измерений при сборке деталей под сварку	4	
	3 Геометрические параметры сварныхшвов и их дефектов, средства и условия выполнения их измерений	4	
	4 Методы предотвращения образования дефектов формы шва	4	
	Практические занятия		
	№2 Проведение визуального и измерительного контроль сварных соединений	6	
Раздел 3 Методы выявления внутренних дефектов сварных соединений		38	
Тема 3.1 Радиационная дефектоскопия	Содержание	6	2
	1 Физические основы радиационной дефектоскопии Форма дефектов и их ориентация в шве, фокусное расстояние Технология радиографического контроля	4	
	2 Подготовка контролируемого объекта к просвечиванию и просвечивание сварного соединения Расшифровка снимков, оформление результатов контроля Аппаратура для рентгеновского контроля	2	
Тема 3.2 Ультразвуковая дефектоскопия	Содержание	12	2
	1 Физические основы ультразвуковой дефектоскопии Технология ультразвукового контроля	4	
	2 Способы ультразвукового контроля Особенности ультразвукового контроля	2	
	Практические занятия		
	№3 Выбор параметров и методов радиационного контроля, ультразвуковой контроль сварных соединений эхо-методом, составление браковочной карты контроля	6	
Тема 3.3 Магнитная дефектоскопия	Содержание	6	2
	1 Физические основы магнитной дефектоскопии Магнитопорошковый метод	4	
	2 Способы намагничивания Аппаратура и материалы	2	

Тема 3.4 Капиллярная дефектоскопия	Содержание		10	2
	1	Физические основы капиллярной дефектоскопии, Методика капиллярной дефектоскопии	4	
	Практические занятия			
Тема 3.5 Контроль течеисканием	Содержание		4	2
	1	Капиллярные методы Компрессионные методы	2	
	2	Перспективы совершенствования методов течеискания	2	
Раздел 4 Методы испытаний сварных соединений			10	
Тема 4.1 Механические испытания	Содержание		10	2
	1	Статические и динамические испытания Металлографический анализ Химический анализ	2	
	2	Определение уровня остаточных напряжений в сварных соединениях. Свариваемость металла и методы ее оценки	2	
	Практические занятия			
	№5	Контроль герметичности сварных швов, контроль качества сварных соединений разрушающими методами, составление ведомости технического контроля	6	
Раздел 5 Способы исправления дефектов			6	
Тема 5.1 Устранение дефектов при различных видах сварки	Содержание		6	2
	1	Устранение дефектов сварки плавлением Способы устранения дефектов электронно-лучевой сварки	4	
	2	Способы устранения дефектов соединений, выполненных контактной сваркой Правила безопасности при контроле качества сварных соединений	2	
Самостоятельная работа Подготовить сообщения: «Дефект - случайная дуга» «Брызги металла» «Вольфрамовые брызги» «Дефекты подготовки и сборки деталей под сварку»			50	

<p>«Достоинства и недостатки радиационной дефектоскопии» «Типы преобразователей для ультразвукового контроля» «Типы преобразователей для ультразвукового контроля» «Методы контроля сварных швов при изготовлении тонкостенных» «Дефектоскопы с накладными преобразователями» «Методы контроля сварных швов при изготовлении тонкостенных и толстостенных сосудов» «Способы устранения дефектов при различных видах сварки» Составить опорный конспект по темам: «Дефекты соединений при электронно-лучевой сварке и причины ее возникновения» «Стадии формирования раковин большой протяженности» «Размеры, контролируемые при сборке под сварку соединений разных типов» «Радиационная дефектоскопия» «Возможности ультразвуковой дефектоскопии при контроле сварных швов» «Физические явления, на которых основаны методы капиллярной дефектоскопии» Подготовить конспект по особенностям металлографического и химического анализа Подготовить реферат по теме: «Сварка трением с перемешиванием. Дефекты, возникающие при сварке трением с перемешиванием» Составить таблицу «Деформации и дефекты сварного шва»</p>		
<p>Экзамен</p>		
<p>Учебная практика виды работ: 1 Подготовка рабочего места для проведения контроля и проверка исправности средств контроля, сведений об их поверки 2 Контроль подготовки элементов сварной конструкции и их сборки под сварку 3 Проведение контроля выполнения ремонта дефектных участков 4 Определение несоответствий сварных соединений и объекта в целом требованиям технологической и нормативной документации 5 Выполнение проверки основного металла и сварочного материала на наличие сертификата, заводской марки и товарного знака изготовителя 6 Выполнение контроля сварочных материалов: электродов, сварочной проволоки, флюса, газа на поверхностные дефекты и наличие этикеток с указанием химического состава, содержания влаги, размер зерна, отделяемость шлаковой корки; 7 Выполнение внешнего осмотра металла с целью выявления поверхностных дефектов, искажения формы; 8 Контроль геометрических параметров разделки кромок с использованием мерительных инструментов и шаблона; 5 Проверка работоспособности оборудования для контроля; 9 Выполнение разрушающих испытаний на образцах-свидетелях, моделях, натуральных образцах сварных соединений;</p>	<p>36</p>	

10 Выполнение неразрушающего контроля;		
11 Выполнение ремонта сварных соединений при выявлении дефектов;		
12 Оформление актов визуального и измерительного контроля		
Дифференцированный зачет		
Производственная практика виды работ: 1 Выполнение различных видов контроля качества сварных соединений. 2 Осуществление контроля качества сварных соединений, применяемых для различных способов сварки: выбор метода контроля качества для конкретной сварной конструкции (узла); выбор и подключение применяемого оборудования и аппаратуры; применение конкретной методики выявления дефектов сварных швов и соединений; оценка дефектов сварных соединений и изделий; оформление документации по контролю качества сварки. 3 Выполнение мероприятий по технике безопасности при выполнении контроля качества сварных швов и конструкций в сборочно-сварочном цеху (участке). 4 Выбор методов и способов выполнения задач и самостоятельная оценка эффективности и качества своего выбора. 5 Оценка результативности принятого решения в стандартных и нестандартных ситуациях. 6 Выбор оптимальных источников информации, необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач.	108	
Дифференцированный зачет		
Всего	294	
Квалификационный экзамен		

4 Условия реализации профессионального модуля

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета; лабораторий сварки с компьютерными тренажерами; сварочной мастерской.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочая зона преподавателя (стол письменный, стол компьютерный, кресло, доска аудиторная, шкаф-стеллаж, тумба для плакатов);

- столы ученические двухместные;

- стулья ученические.

Средства обучения:

- плакаты сварочного оборудования и технологии сварочных работ;

- дидактические материалы;

- методические указания к практическим занятиям и лабораторным работам.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;

- электронные презентации;

Оборудование лабораторий сварки;

- компьютерные тренажеры для отработки техники электродуговой сварки и режимов сварки;

- компьютерные тренажеры для отработки ручной дуговой сварки плавящимся электродом;

- компьютерные тренажеры для ручной дуговой сварки в аргоне неплавящимся электродом;

- компьютерные тренажеры для механизированной электродуговой сварки ;

- стулья ученические.

Оборудование мастерской сварки:

- сварочные посты для ручной дуговой сварки постоянным и переменным током;

- сварочные посты для газопламенной сварки.

Средства обучения:

- дидактические материалы.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;

- персональный компьютер.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1 Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений: учебное пособие. – М.: Академия, 2012. – 64 с.

2 Маслов В.И. Сварочные работы : учеб. пособие /В.И. Маслов.5-е изд., М.; Издательский центр «Академия», 2013г.-288с.

3 Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов : учебник для проф. образования/Г.Г. Чернышов.8-е изд., М.; Издательский центр «Академия», 2013г.-496с.

Дополнительные источники

4 Казаков Ю.В. Сварка и резка материалов: учебник для проф. образования/Ю.В. Казаков . М.: «Академия», 2008г.-386с

5 Баннов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки; учебник для проф. образования /М.Д. Баннов. М.: «Академия», 2008г.-132с,

6 Козулин М.Г. Технология электрошлаковой сварки в машиностроении: Учеб. пособие. Тольятти: ТолПИ,1994 г.

7 Малаховский В.А. Плазменная сварка. М.: Высшая школа, 1988г.

8 Розаренов Ю.Н. Оборудование для электрической сварки плавлением: Учеб.пособие для учащихся машиностроительных техникумов. М.: Машиностроение, 1987г.

9 Рыбаков В.М.Дуговая и газовая сварка. М.:Высш.шк.,1986г.

10 Фоминых В.П.Ручная дуговая сварка. М.:Высш.шк.,1986г.

11 Чернышев Г.Г. Справочник молодого сварщика. М.: Машиностроение, 1987г.

Интернет-ресурсы

12 «Сварщик» портал о сварке и сварочном оборудовании: Режим доступа//
<http://www.welder.ru/>

13 Промышленная группа «Дюкон»: Режим доступа //<http://svarka.dukon.ru/>

14 Виртуальная библиотека для сварщика: Режим доступа
//<http://www.svarkainfo.ru/rus/lib/books/>

15 СВАРОЧНЫЙ ПОРТАЛ для машиностроения, строительства, нефтегазохимической промышленности является одним из лучших источников информации о сварке, об сварочном, строительном, машиностроительном, нефтехимическом оборудовании, производящемся и поставляемом в России: Режим доступа //<http://www.svarka.com/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

В соответствии с требованиями ФГОС, в целях реализации компетентного подхода «образовательное учреждение должно предусматривать использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций) в сочетании с вне аудиторной работой для развития общих и профессиональных компетенций обучающихся».

При реализации программы профессионального модуля (его теоретической и практической составляющих) целесообразно основываться на принципах обучения в деятельности и в контексте предстоящей профессиональной деятельности. Его особенностью является то, что на занятиях обучающиеся самостоятельно добывают знания в процессе решения действительной или мнимой (специально моделируемой) производственной ситуации с обязательным выполнением всех фаз полного рабочего действия: информирование – планирование – принятие решения – выполнение – контроль – оценка. Педагог при этом выступает в роли консультанта и координатора.

Освоение профессионального модуля базируется на владении обучающимися содержанием общепрофессиональных дисциплин «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение», «Инженерная

графика» и др. Сопровождается обязательным прохождением учебной и производственной практики на базе учебно-производственных мастерских, лабораторий, а также в условиях реального производства.

Производственная практика проводится концентрировано.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля; опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код	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.	Применяет знания основных дефектов сварных соединений и причины их возникновения	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ПК 3.2	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений	Осуществляет выбор метода контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений; Демонстрирует работу аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ПК 3.3	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	Определяет наличие основных дефектов по внешнему осмотру; Демонстрирует измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений; Обосновывает использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ПК 3.4	Оформлять документацию по контролю качества сварки.	Демонстрирует заполнение документации по контролю качества сварных конструкций; Обосновывает требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Код	Результаты (освоенные общие компетенции)	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	Обосновывает выбор методов и способов выполнения профессиональных задач	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ОК 3	Принимать решения в стандартных и не стандартных ситуациях и нести за них ответственность	Решает проблемы в стандартных и нестандартных ситуациях	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач профессионального и личностного развития	Обосновывает поиск и использование информации	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Обосновывает выбор методов и способов работы в коллективе и в команде	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка

Приложение А

Ведомость соотнесения требований профессиональных стандартов по профессии «Специалист по механическим испытаниям сварных соединений и наплавленного металла», 4 уровня квалификации и «Контролер сварочных работ», 4 уровня квалификации, требований международного стандарта WorldSkills Russia от 27.09.2014г. по компетенции «Сварочные технологии» и ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство

Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ)	Вид деятельности (ФГОС СПО)
Формулировка ОТФ: 1 Подготовка и проведение испытаний сварных соединений и наплавленного металла с выдачей протокола испытаний 2 Выполнение работ по контролю подготовительных, сборочных и сварочных работ	Формулировка ВД: Контроль качества сварочных работ
Трудовые функции	ПК
В/01.4 Подготовка и проведение механических испытаний сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла с выдачей протокола испытаний. А/02.4 Проведение контроля сварочных работ.	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
Требования международного стандарта WorldSkills Russia	Вид деятельности (ФГОС СПО)
Формулировка компетенции: Сварочные технологии	Формулировка ВД: Контроль качества сварочных работ
Требования WorldSkills Russia	ПК
Способность описать различные методы проверки сварных швов и сварочного оборудования	ПК 3.4 Оформлять документацию по контролю качества сварки

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>Название ТФ В/01.4 Подготовка и проведение механических испытаний сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла с выдачей протокола испытаний.</p>	<p>ТТ₁ WS Чтение технической документации ТТ₂ WS Способность описать различные методы проверки сварных швов и сварочного оборудования</p>	<p>ПК 3.1 Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях. 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</p>		
Трудовые действия		Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<p>1 Выполнение работ по механическим испытаниям сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла. 2 Разработка производственно-технологической документации по разрушающим испытаниям сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла. 3 Определение соответствия данных, полученных при механических испытаниях сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла, требованиям документации, содержащей нормы оценки ка-</p>		<p>ПО.1.Определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях. ПО.2 Обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений. ПО.3 Предупреждения, выявления и устранения; дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции. ПО.4 Оформления документации по контролю качества сварки.</p>	<p>1 Выполнение проверки основного металла и сварочного материала на наличие сертификата, заводской марки и товарного знака изготовителя. 2 Выполнение контроля сварочных материалов: электродов, сварочной проволоки, флюса, газа на поверхностные дефекты и наличие этикеток с указанием химического состава, содержания влаги, размер зерна, отделяемость шлаковой корки. 3 Выполнение внешнего осмотра металла с целью выявления поверхностных дефектов, искажения формы. 4 Выполнение входного контроля и подготовки образцов</p>	<p>Подготовить сообщения: «Дефект- случайная дуга» «Брызги металла» «Вольфрамовые брызги» «Дефекты подготовки и сборки деталей под сварку» «Достоинства и недостатки радиационной дефектоскопии» «Дефектоскопы с накладными преобразователями» «Способы устранения дефектов при различных видах сварки» Составить опорный конспект по темам: «Дефекты соединений при электронно-лучевой сварке и причины ее возникновения»</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>чества.</p> <p>4 Оформление протоколов механических испытаний сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла конкретным методом.</p>			<p>для испытания.</p> <p>5 Маркировка образцов для проведения механических испытаний.</p> <p>6 Проверка работоспособности оборудования для контроля;</p> <p>7 Выполнение разрушающих испытаний на образцах-свидетелях, моделях, натуральных образцах сварных соединений;</p> <p>8 Выполнение неразрушающего контроля;</p> <p>9 Выполнение ремонта сварных соединений при выявлении дефектов;</p> <p>10 Выполнение мероприятий по технике безопасности при выполнении контроля качества сварных швов и конструкций в сборочно-сварочном цеху (участке).</p> <p>11 Выбор методов и способов выполнения задач и самостоятельная оценка эффективности и качества своего выбора.</p> <p>12 Оценка результативности принятого решения в стандартных и нестандартных ситуациях.</p> <p>«Стадии формирования раковин большой протяженности»</p> <p>«Радиационная дефектоскопия»</p> <p>«Возможности ультразвуковой дефектоскопии при контроле сварных швов»</p> <p>«Физические явления, на которых основаны методы капиллярной дефектоскопии»</p> <p>«Особенности металлографического и химического анализа»</p> <p>Подготовить реферат по теме :</p> <p>«Сварка трением с перемешиванием. Дефекты, возникающие при сварке трением с перемешиванием»</p> <p>Составить таблицу</p> <p>«Деформации и дефекты сварного шва»</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
			13 Выбор оптимальных источников информации, необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач.	
Необходимые умения		Умение	Практические задания	
<p>1 Выполнение работ по механическим испытаниям сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла;</p> <p>2 Анализировать данные, полученные по результатам механических испытаний сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла конкретным методом, на предмет их полноты и достаточности для принятия решения о соответствии механических свойств требования документации, содержащей нормы оценки качеств.</p> <p>3 Производить необходимые расчеты при оформлении результатов механических испытаний сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла</p>	<p>Работать с различными материалами, читать и понимать чертежи, выбирать требуемый чертежами сварочный процесс</p>	<p>У.2 Производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов,</p> <p>У.3 Производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений.</p> <p>У.4 Определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером.</p> <p>У.5 Проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов.</p> <p>У.6 Выявлять дефекты при металлографическом контроле.</p> <p>У.7 Использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций.</p> <p>У.8 Заполнять документацию по контролю качества сварных</p>	<p>ПР.1 Определение деформаций, напряжений и перемещений, возникающих при сварке конструкций.</p> <p>ПР.2 Проведение визуального и измерительного контроля сварных соединений.</p> <p>ПР.3 Выбор параметров и методов радиационного контроля, ультразвуковой контроль сварных соединений эхо-методом, составление браковочной карты контроля.</p> <p>ПР.4 Контроль сварных соединений методами капиллярной, магнитной и вихретоковой дефектоскопией, оформление операционной карты контроля.</p> <p>ПР.5 Контроль герметичности сварных швов, контроль качества сварных соединений разрушающими методами, составление ведомости технического контроля.</p>	

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
		<p>соединений.</p> <p>У.12 Анализировать причины несоответствия сварных соединений установленным нормам и разрабатывать корректирующие мероприятия по их устранению</p> <p>У.13 Выявлять нарушения технологической дисциплины при производстве сварной продукции</p>		
Необходимые знания		Знания	Темы /ЛР	
<p>1 Выполнение работ по механическим испытаниям сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла;</p> <p>2 Принцип расчета и составления схем для нестандартных испытаний сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла;</p> <p>3 Принципы высокотемпературного нагрева и низкотемпературного охлаждения;</p> <p>4 Порядок выбора режимов и параметров испытаний металлических материалов и наплавленного металла для конкретного метода</p>		<p>3.1 Способы получения сварных соединений;</p> <p>3.2 Основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения,</p> <p>3.3 Способы устранения дефектов сварных соединений,</p> <p>3.4 Способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;</p> <p>3.5 Методы неразрушающего контроля сварных соединений,</p> <p>3.6 Методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций.</p> <p>3.7 Оборудование для контроля качества сварных соединений.</p> <p>3.8 Требования, предъявляемые к контролю качества металлов</p>	<p>1.4 Напряжения и деформации деталей при сварке</p> <p>2.1 Классификация видов технического контроля</p> <p>3.1 Радиационная дефектоскопия</p> <p>3.2 Ультразвуковая дефектоскопия</p> <p>3.3 Магнитная дефектоскопия</p> <p>3.4 Капиллярная дефектоскопия</p> <p>3.5 Контроль течением</p> <p>4.1 Механические испытания</p> <p>5.1 Устранение дефектов при различных видах сварки</p>	

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>5 Нормы оценки качества образцов по результатам конкретного метода механических испытаний сварных соединений металлических материалов и наплавленного металла;</p> <p>6 Требования к оформлению и хранению результатов механических испытаний конкретным методом</p>		<p>и сварных соединений различных конструкций.</p> <p>3.9 Методы определения физических и химических свойств материалов.</p> <p>3.10 Контрольно-измерительные приборы и аппаратура и правила их применения,</p> <p>3.11 Требования, предъявляемые к испытательным лабораториям.</p>		
<p>Название ТФ А/02.4 Проведение контроля сварочных работ</p>	<p>ТТ₁ WS Чтение технической документации ТТ₂ WS Способность описать различные методы проверки сварных швов и сварочного оборудования</p>	<p>ПК 3.2 Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений</p> <p>ПК 3.4 Оформлять документацию по контролю качества сварки</p>		
Трудовые действия		Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<p>1 Проведение контроля подготовительных и сборочных работ</p> <p>2 Проведение контроля соблюдения техники и технологии сварки в процессе выполнения сварочных работ</p>		<p>ПО 1. Определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях.</p> <p>ПО 2 Обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных со-</p>	<p>1 Подготовка рабочего места для проведения контроля и проверка исправности средств контроля, сведений об их поверки</p> <p>2 Контроль подготовки элементов сварной конструкции и их</p>	<p>Подготовить сообщения :</p> <p>«Типы преобразователей для ультразвукового контроля»</p> <p>«Методы контроля</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>3 Проведение визуального и измерительного контроля изготовленного объекта (сварной конструкции) и выявление несоответствий сварных соединений и объекта в целом требованиям производственно-технологической и нормативной документации</p> <p>4 Регистрация и маркировка выявленных визуальным и измерительным контролем несоответствий для последующего проведения контроля методами, предусмотренными производственно-технологической документацией</p> <p>5 Оформление приемосдаточной документации по результатам контроля выполнения сварочных работ</p>		<p>единений. ПО 4 Оформления документации по контролю качества сварки.</p>	<p>сборки под сварку</p> <p>3 Проведение контроля выполнения ремонта дефектных участков</p> <p>4 Определение несоответствий сварных соединений и объекта в целом требованиям технологической и нормативной документации</p> <p>5 Оформление приемосдаточной документации по результатам контроля выполнения сварочных работ</p> <p>5 Контроль геометрических параметров разделки кромок с использованием мерительных инструментов и шаблона;</p> <p>6 Оформление актов визуального и измерительного контроля.</p> <p>7 Выполнение различных видов контроля качества сварных соединений.</p> <p>8 Осуществление контроля качества сварных соединений, применяемых для различных способов сварки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор метода контроля качества для конкретной сварной конструкции (узла); - выбор и подключение применяемого оборудования и 	<p>сварных швов при изготовлении тонкостенных»</p> <p>«Дефектоскопы с накладными преобразователями»</p> <p>«Методы контроля сварных швов при изготовлении тонкостенных и толстостенных сосудов»</p> <p>«Способы устранения дефектов при различных видах сварки»</p> <p>Составить опорный конспект по темам:</p> <p>«Размеры, контролируемые при сборке под сварку соединений разных типов»</p> <p>«Радиационная дефектоскопия»</p> <p>«Возможности ультразвуковой дефектоскопии при контроле сварных швов»</p> <p>«Физические явления,</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
			аппаратуры; - применение конкретной методики выявления дефектов сварных швов и соединений; - оценка дефектов сварных соединений и изделий; - оформление документации по контролю качества сварки.	на которых основаны методы капиллярной дефектоскопии» Подготовить конспект по особенностям металлографического и химического анализа
Необходимые умения		Умение	Практические задания	
1 Проведение контроля подготовительных и сборочных работ 2 Выявлять визуальным и измерительным контролем наружные дефекты сварных швов, определять с помощью измерительного инструмента геометрические размеры сварных соединений и конструкций 3 Выполнять контроль сварных швов и конструкций методами, предусмотренными производственной документацией 4 Выполнять испытания сварных швов на плотность	1 Читать и понимать чертежи и спецификации 2 Настраивать сварочное оборудование 3 Выбирать и измерять параметры сварки	У1. Выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений, У2. Производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов, У3. Производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений. У6. Выявлять дефекты при металлографическом контроле. У8. Заполнять документацию по контролю качества сварных соединений. У9 Контролировать работоспособность сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента, средств контроля	ПР.1 Определение деформаций, напряжений и перемещений, возникающих при сварке конструкций; ПР.2 Проведение визуального и измерительного контроля сварных соединений; ПР.3 Выбор параметров и методов радиационного контроля, ультразвуковой контроль сварных соединений эхометодом, составление браковочной карты контроля; ПР.4 Контроль сварных соединений методами капиллярной, магнитной и вихретоковой дефектоскопией, оформление операционной карты контроля ПР.5 Контроль герметичности сварных швов, контроль качества сварных соединений раз-	

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
		<p>У.10 Организовывать проведение контроля сварных соединений конструкции (изделий, продукции) на соответствие установленным нормам</p> <p>У.11 Применять контрольно-измерительные приборы для регистрации параметров режимов технологических процессов</p>	<p>рушающими методами, составление ведомости технического контроля</p>
Необходимые знания		Знание	Темы/ЛР
<p>1 Проведение контроля подготовительных и сборочных работ</p> <p>2 Нормативная и производственная технологическая документация по сварке и контролю</p> <p>3 Техника и технология сварки</p> <p>4 Требования нормативных документов к контролю поверхности и геометрических размеров сварных швов и сварных конструкций</p> <p>5 Допуски на габаритные и линейные размеры при сварке конструкций</p> <p>6 Основные методы контроля сварных</p>		<p>31. Способы получения сварных соединений;</p> <p>32. Основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения,</p> <p>33.Способы устранения дефектов сварных соединений,</p> <p>34.Способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;</p> <p>35.Методы неразрушающего контроля сварных соединений,</p> <p>36.Методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций,</p> <p>37.Оборудование для контроля качества сварных соединений,</p> <p>38.Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.</p>	<p>1.1 Классификация дефектов сварных соединений</p> <p>1.2 Дефекты соединений при точечной и шовной контактной сварке</p> <p>1.3 Дефекты соединений при электронно-лучевой сварке и причины их возникновения</p> <p>1.4 Дефекты соединений, выполненных лазерной сваркой</p> <p>2.1 Классификация видов технического контроля</p> <p>3.1 Радиационная дефектоскопия</p> <p>3.2 Ультразвуковая дефектоскопия</p> <p>3.3 Магнитная дефектоскопия</p> <p>3.4 Капиллярная дефектоскопия</p> <p>3.5 Контроль течением</p> <p>4.1 Механические испытания</p> <p>5.1 Устранение дефектов при различных видах сварки</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
соединений 7 Назначение и устройство оборудования и приспособлений, применяемых для контроля 8 Формы документации, оформляемой по результатам контроля				

Приложение Б

Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения студентов

№	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения на уроке	Код формируемых компетенций
1.	Тема 1.1. Классификация дефектов сварных соединений	Изучение нового материала, работа в парах с лекционным материалом	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4
2.	Тема 1.2. Дефекты соединений при точечной и шовной контактной сварке	Работа в парах (малых группах): составление таблиц	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4
3.	Тема 1.3. Дефекты соединений при электронно-лучевой сварке и причины их возникновения	Метод совместной работы преподавателя и студентов (анализ производственных ситуаций)	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4
4.	Тема 1.5. Напряжения и деформации деталей при сварке	Метод совместной работы преподавателя и студентов (анализ производственных ситуаций)	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4
5.	Тема 2.1. Классификация видов технического контроля	Работа в парах (малых группах): визуальный и измерительный контроль сварных соединений	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4
6.	Тема 3.2. Ультразвуковая дефектоскопия	Практическое занятие по выбору параметров и методов радиационного контроля с элементами исследовательской деятельности	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4
7.	Тема 3.4. Капиллярная дефектоскопия	Работа в парах (малых группах): контроль сварных соединений методами капиллярной, магнитной и вихретоковой дефектоскопией	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4
8.	Тема 4.1. Механические испытания	Работа в парах (малых группах): контроль качества сварных соединений разрушающими методами, составление ведомости технического контроля	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4
9.	Тема 5.1. Устранение дефектов при различных видах сварки	Метод совместной работы преподавателя и студентов (анализ производственных ситуаций)	ОК 2-4,6 ПК 3.1-3.4

Лист актуализации рабочей программы

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию