





## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	3
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	3
1.2. Область применения программы	4
1.3. Требования к слушателям	4
1.4. Цель и задачи освоения программы	4
1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
1.6. Планируемые результаты обучения по программе	7
1.7. Срок обучения	12
1.8. Форма обучения	12
1.9. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы	12
1.10. Профессиональный стандарт	12
2. Учебный план основной программы профессионального обучения	36
3. Календарный учебный график основной программы профессионального обучения	38
4. Содержание основной программы профессионального обучения	39
5. Организационно-педагогические условия реализации основной профессиональной программы	53
5.1. Материально-техническое обеспечение	53
5.2. Информационные ресурсы	53
5.3. Организация образовательного процесса	54
5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	56
6. Контроль и оценка результатов освоения основной профессиональной программы	58

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих «Контролер сварочных работ» (Код 13057) разработана на основе требований:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения РФ от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Минобрнауки России от 02.07.2013 г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.09.2020 года № 677н «Об утверждении профессионального стандарта «Контролер сварочных работ»;
- Приказа Минобрнауки России от 21.04.2006 № 842 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 22.02.06 «Сварочное производство»;
- «Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих», часть №1 выпуска №2 ЕТКС, утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 г. № 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 г. № 645). Раздел ЕТКС «Сварочные работы»

## **1.2. Область применения программы**

В программе определен обязательный для каждого обучающегося объем учебного материала, указано время и намечена педагогически целесообразная последовательность его изучения. Программа составлена так, чтобы по ней можно было обучать контролеров сварочных работ непосредственно на рабочих местах в процессе выполнения ими различных производственных заданий.

Программой предусмотрено изучение всех операций и видов работ, которые должен уметь выполнять контролер сварочных работ в соответствии с требованиями профессионального стандарта.

## **1.3. Требования к слушателям**

Лица, желающие освоить данную основную профессиональную программу, должны иметь основное общее образование.

## **1.4. Цель и задачи освоения программы**

**Целью** реализации программы является формирование новых компетенций, совершенствование имеющихся компетенций, а также закрепление у обучающихся объема теоретических знаний и развитие практических навыков, необходимых для выполнения трудовых действий по профессии «Контролер сварочных работ» (Код 13057) 2-7 разряда.

**Задачи** изучения материала, включенного в учебный план основной профессиональной программы, состоят в приобретении теоретических знаний о способах и методах выполнения контроля сварных соединений и формировании практических навыков их применения в технологическом процессе сварки компонентов оборудования, производимого на предприятиях КСК.

**Содержание** программы базируется на знаниях, полученных при изучении цикла естественнонаучных дисциплин основного общего образования: математики, физики, черчения, технологии.

### **1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник готовится к следующим видам деятельности:

#### **Контролер сварочных работ 2-го разряда**

**Характеристика работ.** Контроль качества и приемка сборки под сварку и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из малоуглеродистых сталей; контроль чистоты поверхности кромок, проверка геометрии кромок шаблоном и т.д. Контроль соответствия исходных сварочных материалов техническим условиям, наличия сертификатов, качества сушки и прокаливания, чистоты поверхности сварочной проволоки и т.п.

#### **Контролер сварочных работ 3-го разряда**

**Характеристика работ.** Контроль качества и приемка сборки под сварку и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых сталей. Контроль соблюдения режимов сварки по приборам и технологии сварки. Производство керосиновой пробы и вакуумного контроля сварных швов. Ведение учета и отчетности по качеству и количеству на принятую и забракованную продукцию.

#### **Контролер сварочных работ 4-го разряда**

**Характеристика работ.** Контроль качества и приемка сборки под сварку и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из легированных сталей, цветных металлов и сплавов. Участие в гидравлических, пневматических и других испытаниях сварных конструкций. Оформление технической документации на принятые изделия. Анализ и изучение причин брака.

### **Контролер сварочных работ 5-го разряда**

**Характеристика работ.** Контроль качества и приемка сборки под сварку и сварных соединений узлов, изделий и конструкций из различных сталей, цветных металлов, титана, титановых и других сплавов. Гидравлические, пневматические и другие испытания сварных конструкций. Производство люминесцентной дефектоскопии. Испытание сварных швов на прочность при помощи течеискателей.

### **Контролер сварочных работ 6-го разряда**

**Характеристика работ.** Контроль качества и приемка сборки под сварку и сварных соединений, узлов, изделий и оборудования атомных электростанций, летательных аппаратов, морских судов из двухслойных листов, теплоустойчивых, специальных и коррозионно-стойких сталей при повышенных и пониженных температурах. Контроль качества и приемка сварки и сварных соединений экспериментальных, уникальных и дорогостоящих изделий и конструкций из экспериментальных марок стали. Контроль режимов выполняемых работ на электроннолучевых сварочных установках с применением автоматических систем слежения. Контроль правильности заполнения технологических паспортов на узлы и изделия по результатам неразрушающих методов контроля.

### **Контролер сварочных работ 7-го разряда**

**Характеристика работ.** Контроль качества и приемка сварных соединений узлов, изделий и оборудования атомных электростанций, экспериментальных изделий и конструкций из специальных сталей в условиях радиационных полей с ограниченным временем пребывания в рабочей зоне, с применением средств неразрушающего контроля. Контроль режимов выполняемых сварочных работ на различных сварочных установках с применением автоматических систем слежения. Заполнение

технологических паспортов на узлы и изделия по результатам проведенного контроля качества сварочных работ.

## **1.6. Планируемые результаты обучения по программе**

### **Контролер сварочных работ 2-го разряда**

**Должен знать:** основные требования подготовки под сварку изделий и узлов; основы технологических процессов сварки; требования, предъявляемые к сварочным материалам; допуски при сварке контролируемых изделий и узлов; условные обозначения сварных швов на чертежах.

### **Контролер сварочных работ 3-го разряда**

**Должен знать:** технические требования, предъявляемые к качеству сварных соединений и технической документации; основное оборудование для сварки и резки металлов; назначение электроизмерительных приборов и приспособлений, применяемых для контроля; основные методы контроля сварных швов; режимы сварки; причины возникновения дефектов в сварных швах и меры их предупреждения.

### **Контролер сварочных работ 4-го разряда**

**Должен знать:** способы и методы контроля и испытания сварных швов в конструкциях; основные свойства различных сталей, цветных металлов и сплавов, их сварочные свойства; устройство специальных установок для испытания сварных соединений; порядок оформления технической документации.

### **Контролер сварочных работ 5-го разряда**

**Должен знать:** способы и методы контроля и испытания сварных соединений сложных конструкций; устройство приборов, применяемых при производстве люминесцентной дефектоскопии и при испытаниях сварных швов на прочность; свойства титана и его сплавов.

## **Контролер сварочных работ 6-го разряда**

**Должен знать:** способы и методы контроля и испытания сварных соединений узлов, изделий и оборудования атомных электростанций, летательных аппаратов, морских судов, экспериментальных, уникальных и дорогостоящих изделий и конструкций; способы и методы контроля установок и приборов для рентгено- и гаммаграфирования, цветной, магнитопорошковой и ультразвуковой дефектоскопии; принцип работы электронно-лучевой сварочной установки; руководящие нормативно-технические документы; государственные и отраслевые стандарты, технические условия, общие положения и правила контроля в пределах выполняемой работы.

## **Контролер сварочных работ 7-го разряда**

**Должен знать:** способы и методы контроля и испытания сварных соединений узлов, изделий и оборудования атомных электростанций, экспериментальных изделий и конструкций; способы и методы контроля с применением установок и приборов для рентгено- и гаммаграфирования, цветной, магнитопорошковой и ультразвуковой дефектоскопии и других методов неразрушающего контроля; принцип работы используемых сварочных установок; особенности выполнения сварочных работ в условиях радиационных полей.

Программа **профессиональной подготовки** направлена на освоение профессиональных компетенций, соответствующих видам деятельности по профессии «Контролер сварочных работ» 2 разряда.

**Область профессиональной деятельности выпускников:** соблюдение технологических требований по выполнению сварочных работ, проверка качества изготовленного изделия.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- Контроль качества сварочных работ

Обучающийся по основной профессиональной программе **профессиональной подготовки**, готовится к выполнению обобщенной

трудоу функции «Контроль сборки под сварку, работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов, полимерных материалов, из разнородных сталей» и трудовых функций, соответствующих виду деятельности по профессии «Контролер качества сварочных работ» (Код 13057 ) 2-7 разряда:

- Контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов (Код А/01.3);
- Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов (Код А/02.3);
- Контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов (Код В/01.4);
- Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов (Код В/02.4);
- Контроль сборки под сварку изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности (Код С/01.5);
- Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности (Код С/02.5)

Выпускник, освоивший программу профессиональной подготовки, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

### 3. Контроль качества 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.

Выпускник, освоивший основную профессиональную программу **повышения квалификации и профессиональной переподготовки**, готовится к выполнению трудовых функций, соответствующих следующим видам деятельности по профессии «Контролер сварочных работ» (Код 13057) 4-7 разряда:

Наименование обобщённой трудовой функции	Наименование трудовой функции	Код	Соответствие разряду по профессии «Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах»
Контроль сборки под сварку, работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов	Контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов	A/01.3	2-3 разряд
	Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов	A/02.3	

Контроль сборки под сварку, работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов	Контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов	В/01.4	4-5 разряд
	Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов	В/02.4	
Контроль сборки под сварку, работ по сварке и сварных соединений изделия, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности	Контроль сборки под сварку изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности	С/01.5	6-7 разряд
		С/02.5	
	Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности		

Требования к образованию, опыту практической работы, условия допуска к работе, трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания по каждой трудовой функции для соответствующих разрядов рабочих изложены в профессиональном стандарте по профессии «Контролер сварочных работ».

**Особые условия допуска к работе:** Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских

осмотров (обследований). Прохождение противопожарного инструктажа. Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте.

### **1.7. Срок обучения**

Трудоемкость обучения по данной программе **144** академических часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Аудиторная работа составляет **126** часов, из них **20** часов отводится на теоретическое обучение, **98** часов – на практическое обучение. Самостоятельная работа обучающихся составляет **26** часов.

Общий срок обучения: 8 недель при организации обучения без отрыва от производства, 4 недели при организации обучения с отрывом от производства.

### **1.8. Форма обучения**

Очная.

### **1.9. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы**

Свидетельство о профессии рабочего с присвоением квалификации.

### **1.10. Профессиональный стандарт, на основе которого разрабатывалась программа**

Планируемые результаты обучения по основной программе профессиональной подготовки соответствуют выполняемым трудовым действиям профессионального стандарта «Контролер сварочных работ» 2-7 разряда.

В результате освоения программы выпускник должен приобрести следующие знания, умения и практический опыт:

Профессиональные компетенции	Формируемые знания, умения и практический опыт выполнения трудовых действий
<b>Код А/01.3 Контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</b>	
<p>ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.</p> <p>ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.</p> <p>ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.</p> <p>ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля сборки под сварку</p> <p>Требования нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации по сборке, сварке и контролю изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Основы машиностроительного и строительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Основные типы, размеры конструктивных элементов подготовленных кромок и сварных швов из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов, условные обозначения сварных швов на чертежах</p> <p>Основные группы и марки свариваемых материалов из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Классификация, марки сварочных материалов для сварки углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Правила хранения, подготовки и применения сварочных материалов (приемка, просушка, прокалка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств)</p> <p>Назначение и принцип работы оборудования, применяемого для цифровой идентификации</p> <p>Правила и способы подготовки под сварку поверхностей и кромок деталей изделий, узлов и конструкций</p> <p>Основы технологии сборки и крепления</p>

	<p>элементов конструкции в сборочных приспособлениях; расположение, количество и размеры прихваток, креплений</p> <p>Основы технологических процессов сварки и параметры сварки изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Назначение и характеристики оборудования для сборки, сварки, резки и вспомогательного оборудования</p> <p>Назначение, характеристики и порядок применения средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) для контроля конструктивных элементов подготовленных кромок, чистоты и относительного положения свариваемых деталей</p> <p>Основы метрологии, требования к поверке (калибровке) средств измерения</p> <p>Виды и методы контроля собранных под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Допуски при сборке под сварку контролируемых изделий, узлов и конструкций</p> <p>Виды дефектов при сварке углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов, причины их образования, методы предупреждения и способы исправления</p> <p>Методика проведения визуального и измерительного контроля</p> <p>Требования к качеству сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Формы документации по результатам операционного контроля сборки под сварку и правила ее ведения</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p><b>Умения</b></p> <p>Организовывать рабочее место для выполнения работ по контролю в соответствии с требованиями нормативных технических</p>
--	--

	<p>документов к уровню освещенности, контрастности, углу обзора и расстояния до контролируемого объекта</p> <p>Выполнять работы по контролю в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p>Определять исправность средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) и срок их поверки (калибровки)</p> <p>Читать чертежи и применять нормативно-техническую, проектную, конструкторскую и технологическую документацию по сборке, сварке и контролю</p> <p>Выполнять входной контроль сварочных материалов для сварки углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов или верификацию его результатов</p> <p>Устанавливать соответствие сварочных материалов и качества их подготовки (сушки, прокаливания, чистоты поверхности) требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Использовать технику цифровой идентификации собираемых под сварку деталей, изделий, узлов и конструкций</p> <p>Устанавливать соответствие конструктивных элементов подготовленных кромок и чистоты свариваемых деталей из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Устанавливать соответствие деталей и собранных под сварку изделий, узлов и конструкций требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Оформлять документацию (акты, заключения, ведомости) по результатам контроля сборки под сварку</p>
--	--

	<p><b>Практический опыт</b></p> <p>Подготовка рабочего места к проведению контроля сборки под сварку</p> <p>Входной контроль сварочных материалов для сварки углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов или верификация его результатов</p> <p>Идентификация (аналоговая и цифровая) собираемых под сварку деталей, изделий, узлов и конструкций</p> <p>Контроль размеров конструктивных элементов подготовленных кромок и чистоты свариваемых деталей из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Контроль качества и приемка сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Контроль выполнения ремонта прихваток и дефектных участков кромок свариваемых деталей</p> <p>Оформление документации (актов, заключений, ведомостей) по результатам контроля сборки под сварку</p>
<p><b>А/02.3 Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</b></p>	
<p>ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.</p> <p>ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.</p> <p>ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.</p> <p>ПК 3.4. Оформлять</p>	<p>Знания</p> <p>Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Требования нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации по сборке, сварке и контролю изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Основы машиностроительного и строительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Основные типы, размеры конструктивных элементов подготовленных кромок и сварных швов из углеродистых и низколегированных</p>

<p>документацию по контролю качества сварки.</p>	<p>сталей и сплавов и полимерных материалов, условные обозначения сварных швов на чертежах</p> <p>Основные группы и марки свариваемых материалов из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Классификация, марки сварочных материалов для сварки углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Правила хранения, подготовки и применения сварочных материалов (приемка, просушка, прокалка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств)</p> <p>Основы технологических процессов сварки и параметры сварки изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Назначение и характеристики оборудования для сборки, сварки, резки и вспомогательного оборудования</p> <p>Назначение, характеристики и порядок применение средств контроля (измерительного инструмента, приборов, оборудования, оптических средств) для контроля параметров сварки на сварочном оборудовании и установках с ручной или автоматической системой управления и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Принцип работы, назначение, характеристики и порядок применение автоматических систем контроля, состав контролируемых параметров сварки и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплав и полимерных материалов</p> <p>Программное обеспечение информационных систем по мониторингу сварочных работ и автоматических систем контроля</p> <p>Основы метрологии, требования к поверке (калибровке) средств измерения</p> <p>Виды и методы контроля сварных соединений из углеродистых и низколегированных сталей и</p>
--	--

	<p>сплавов и полимерных материалов  Допуски на габаритные и линейные размеры контролируемых изделий, узлов и конструкций  Виды дефектов при сварке углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов, причины их образования, методы предупреждения и способы исправления  Методика проведения визуального и измерительного контроля  Требования к качеству сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов  Формы документации по результатам приемочного контроля сварочных работ и правила ее ведения  Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>
	<p><b>Умения</b>  Организовывать рабочее место для выполнения работ по контролю в соответствии с требованиями нормативных технических документов к уровню освещенности, контрастности, углу обзора и расстояния до контролируемого объекта  Определять и обеспечивать условия безопасного выполнения работ по контролю  Определять исправность средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) и срок их поверки (калибровки)  Читать чертежи и применять нормативно-техническую, проектную, конструкторскую и технологическую документацию по сборке, сварке и контролю  Контролировать применение сварочных материалов для сварки углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов, соответствующих требованиям проектной, конструкторской и технологической документации  Контролировать на сварочном оборудовании и</p>

	<p>установках с ручной или автоматической системой управления соответствие режимов сварки требованиям технологической документации</p> <p>Верифицировать информацию о параметрах сварки и результаты контроля систем автоматического контроля и мониторинга сварочных работ</p> <p>Выявлять визуальным и измерительным контролем наружные дефекты сварных швов, определять с помощью измерительного инструмента геометрические размеры сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Верифицировать результаты разрушающего и неразрушающего контроля сварных соединений методами, установленными в проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Контролировать устранение дефектов сварных соединений</p> <p>Устанавливать соответствие сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Оформлять приемосдаточную документацию по результатам контроля выполнения сварочных работ</p>
	<p><b>Практический опыт</b></p> <p>Подготовка рабочего места к проведению контроля сварочных работ и сварных соединений</p> <p>Контроль соблюдения технологии сварки изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Верификация информации о параметрах сварки и результатов контроля систем автоматического контроля и мониторинга сварочных работ</p> <p>Проведение визуального и измерительного контроля изделий, узлов и конструкций из</p>

	<p>углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов и их сварных соединений</p> <p>Регистрация и маркировка выявленных визуальным и измерительным контролем несоответствий для последующего проведения контроля методами, предусмотренными проектной, конструкторской и технологической документацией</p> <p>Верификация результатов разрушающего и неразрушающего контроля сварных соединений методами, установленными в проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Контроль выполнения ремонта дефектных участков сварных соединений</p> <p>Оформление приемосдаточной документации по результатам контроля выполнения сварочных работ</p>
<p><b>Код В/01.4 Контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</b></p>	
<p>ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.</p> <p>ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.</p> <p>ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.</p> <p>ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля сборки под сварку</p> <p>Требования нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации по сборке, сварке и контролю изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Основы машиностроительного и строительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Основные типы, размеры конструктивных элементов подготовленных кромок и сварных швов из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, условные обозначения сварных швов на чертежах</p> <p>Основные группы и марки свариваемых материалов из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Классификация, марки сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных</p>

	<p>металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Правила хранения, подготовки и применения сварочных материалов (приемка, просушка, прокалка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств)</p> <p>Назначение и принцип работы оборудования, применяемого для цифровой идентификации</p> <p>Правила и способы подготовки под сварку поверхностей и кромок деталей изделий, узлов и конструкций</p> <p>Основы технологии сборки и крепления элементов конструкции в сборочных приспособлениях; расположение, количество и размеры прихваток, креплений</p> <p>Основы технологических процессов сварки и параметры сварки изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Назначение и характеристики оборудования для сборки, сварки, резки и вспомогательного оборудования</p> <p>Назначение, характеристики и порядок применение средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) для контроля конструктивных элементов подготовленных кромок, чистоты и относительного положения свариваемых деталей</p> <p>Основы метрологии, требования к поверке (калибровке) средств измерения</p> <p>Виды и методы контроля собранных под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Допуски при сборке под сварку контролируемых изделий, узлов и конструкций</p> <p>Виды дефектов при сварке разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, причины их образования, методы предупреждения и способы исправления</p> <p>Методика проведения визуального и измерительного контроля</p> <p>Требования к качеству сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и</p>
--	--

	<p>полимерных материалов</p> <p>Формы документации по результатам операционного контроля сборки под сварку и правила ее ведения</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>
	<p><b>Умения</b></p> <p>Организовывать рабочее место для выполнения работ по контролю в соответствии с требованиями нормативных технических документов к уровню освещенности, контрастности, углу обзора и расстояния до контролируемого объекта</p> <p>Выполнять работы по контролю в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p>Определять исправность средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) и срок их поверки (калибровки)</p> <p>Читать чертежи и применять нормативно-техническую, проектную, конструкторскую и технологическую документацию по сборке, сварке и контролю</p> <p>Выполнять входной контроль сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов или верификацию его результатов</p> <p>Устанавливать соответствие сварочных материалов и качества их подготовки (сушки, прокаливания, чистоты поверхности) требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Использовать технику цифровой идентификации собираемых под сварку деталей, изделий, узлов и конструкций</p> <p>Устанавливать соответствие конструктивных элементов подготовленных кромок и чистоты свариваемых деталей из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и</p>

	<p>полимерных материалов требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Устанавливать соответствие деталей и собранных под сварку изделий, узлов и конструкций требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Оформлять документацию (акты, заключения, ведомости) по результатам контроля сборки под сварку</p>
	<p><b>Практический опыт</b></p> <p>Подготовка рабочего места к проведению контроля сборки под сварку</p> <p>Входной контроль сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов или верификация его результатов</p> <p>Идентификация (аналоговая и цифровая) собираемых под сварку деталей, изделий, узлов и конструкций</p> <p>Контроль размеров конструктивных элементов подготовленных кромок и чистоты свариваемых деталей из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Контроль качества и приемка сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Контроль выполнения ремонта прихваток и дефектных участков кромок свариваемых деталей</p> <p>Оформление документации (актов, заключений, ведомостей) по результатам контроля сборки под сварку</p>
<p align="center"><b>Код А/02.5 Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</b></p>	
<p>ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.</p> <p>ПК 3.2. Обоснованно</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой</p>

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.ПК сплавами.

сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Требования нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации по сборке, сварке и контролю изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Основы машиностроительного и строительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы

Основные типы, размеры конструктивных элементов подготовленных кромок и сварных швов из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, условные обозначения сварных швов на чертежах

Основные группы и марки свариваемых материалов из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Классификация, марки сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Правила хранения, подготовки и применения сварочных материалов (приемка, просушка, прокатка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств)

Основы технологических процессов сварки и параметры сварки изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Назначение и характеристики оборудования для сборки, сварки, резки и вспомогательного оборудования

Назначение, характеристики и порядок применения средств контроля (измерительного инструмента, приборов, оборудования, оптических средств) для контроля параметров сварки на сварочном оборудовании и установках с ручной или автоматической системой

	<p>управления и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Принцип работы, назначение, характеристики и порядок применение автоматических систем контроля, состав контролируемых параметров сварки и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Программное обеспечение информационных систем по мониторингу сварочных работ и автоматических систем контроля</p> <p>Основы метрологии, требования к поверке (калибровке) средств измерения</p> <p>Виды и методы контроля сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Допуски на габаритные и линейные размеры контролируемых изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности</p> <p>Виды дефектов при сварке разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, причины их образования, методы предупреждения и способы исправления</p> <p>Методика проведения визуального и измерительного контроля</p> <p>Требования к качеству сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Формы документации по результатам приемочного контроля сварочных работ и правила ее ведения</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>
--	---

## Умения

Организовывать рабочее место для выполнения работ по контролю в соответствии с требованиями нормативных технических документов к уровню освещенности, контрастности, углу обзора и расстояния до контролируемого объекта

Определять и обеспечивать условия безопасного выполнения работ по контролю

Определять исправность средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) и срок их поверки (калибровки)

Читать чертежи и применять нормативно-техническую, проектную, конструкторскую и технологическую документацию по сборке, сварке и контролю

Контролировать применение сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, соответствующих требованиям проектной, конструкторской и технологической документации

Контролировать на сварочном оборудовании и установках с ручной или автоматической системой управления соответствие режимов сварки требованиям технологической документации

Верифицировать информацию о параметрах сварки и результаты контроля систем автоматического контроля и мониторинга сварочных работ

Выявлять визуальным и измерительным контролем наружные дефекты сварных швов, определять с помощью измерительного инструмента геометрические размеры сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Верифицировать результаты разрушающего и неразрушающего контроля сварных соединений методами, установленными в проектной, конструкторской и технологической документации

Контролировать устранение дефектов сварных

	<p>соединений</p> <p>Устанавливать соответствие сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Оформлять приемосдаточную документацию по результатам контроля выполнения сварочных работ</p> <p><b>Практический опыт</b></p> <p>Подготовка рабочего места к проведению контроля сварочных работ и сварных соединений</p> <p>Контроль соблюдения технологии сварки изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Верификация информации о параметрах сварки и результатов контроля систем автоматического контроля и мониторинга сварочных работ</p> <p>Проведение визуального и измерительного контроля изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов и их сварных соединений</p> <p>Регистрация и маркировка выявленных визуальным и измерительным контролем несоответствий для последующего проведения контроля методами, предусмотренными проектной, конструкторской и технологической документацией</p> <p>Верификация результатов разрушающего и неразрушающего контроля сварных соединений методами, установленными в проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Контроль выполнения ремонта дефектных участков сварных соединений</p> <p>Оформление приемосдаточной документации по результатам контроля выполнения сварочных работ .</p>
--	--

**Код С/01.5 Контроль сборки под сварку изделий, узлов, конструкций и оборудования**

<p>ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.</p> <p>ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.</p> <p>ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.</p> <p>ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки. ПК сплавами.</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля сборки под сварку</p> <p>Требования нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации по сборке, сварке и контролю изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности</p> <p>Основы машиностроительного и строительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Основные типы, размеры конструктивных элементов подготовленных кромок и сварных швов из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, условные обозначения сварных швов на чертежах</p> <p>Основные группы и марки свариваемых материалов из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Классификация, марки сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Правила хранения, подготовки и применения сварочных материалов (приемка, просушка, прокалка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств)</p> <p>Назначение и принцип работы оборудования, применяемого для цифровой идентификации</p> <p>Правила и способы подготовки под сварку поверхностей и кромок деталей изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности</p> <p>Основы технологии сборки и крепления элементов конструкции в сборочных приспособлениях; расположение, количество и размеры прихваток, креплений</p> <p>Основы технологических процессов сварки и параметры сварки изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных</p>
---	--

металлов и сплавов и полимерных материалов  
Назначение и характеристики оборудования для сборки, сварки, резки и вспомогательного оборудования

Назначение, характеристики и порядок применения средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) для контроля конструктивных элементов подготовленных кромок, чистоты и относительного положения свариваемых деталей  
Основы метрологии, требования к поверке (калибровке) средств измерения

Виды и методы контроля собранных под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Допуски при сборке под сварку контролируемых изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности

Виды дефектов при сварке разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, причины их образования, методы предупреждения и способы исправления

Методика проведения визуального и измерительного контроля

Требования к качеству сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Формы документации по результатам операционного контроля сборки под сварку и правила ее ведения

Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

#### **Умения**

Организовывать рабочее место для выполнения работ по контролю в соответствии с требованиями нормативных технических документов к уровню освещенности, контрастности, углу обзора и расстояния до контролируемого объекта

Выполнять работы по контролю в соответствии с

	<p>требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p>Определять исправность средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) и срок их поверки (калибровки)</p> <p>Читать чертежи и применять нормативно-техническую, проектную, конструкторскую и технологическую документацию по сборке, сварке и контролю</p> <p>Выполнять входной контроль сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов или верификацию его результатов</p> <p>Устанавливать соответствие сварочных материалов и качества их подготовки (сушки, прокаливания, чистоты поверхности) требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Использовать технику цифровой идентификации собираемых под сварку деталей изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности</p> <p>Устанавливать соответствие конструктивных элементов подготовленных кромок и чистоты свариваемых деталей из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Устанавливать соответствие деталей и собранных под сварку изделий, узлов и конструкций требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Оформлять документацию (акты, заключения, ведомости) по результатам контроля сборки под сварку</p>
--	--

	<p><b>Практический опыт</b></p> <p>Подготовка рабочего места к проведению контроля сборки под сварку</p> <p>Входной контроль сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов или верификация его результатов</p> <p>Идентификация (аналоговая и цифровая) собираемых под сварку деталей, изделий, узлов и конструкций</p> <p>Контроль размеров конструктивных элементов подготовленных кромок и чистоты свариваемых деталей из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Контроль качества и приемка сборки под сварку изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Контроль выполнения ремонта прихваток и дефектных участков кромок свариваемых деталей</p> <p>Оформление документации (актов, заключений, ведомостей) по результатам контроля сборки под сварку</p>
<p><b>Код С/02.5. Контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности</b></p>	
<p>ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.</p> <p>ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.</p> <p>ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Требования нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации по сборке, сварке и контролю изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных</p>

<p>соединений и изделий для получения качественной продукции. ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки. ПК сплавами.</p>	<p>сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Основы машиностроительного и строительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Основные типы, размеры конструктивных элементов подготовленных кромок и сварных швов из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, условные обозначения сварных швов на чертежах</p> <p>Основные группы и марки свариваемых материалов из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Классификация, марки сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Правила хранения, подготовки и применения сварочных материалов (приемка, просушка, прокалка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств)</p> <p>Основы технологических процессов сварки и параметры сварки изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Назначение и характеристики оборудования для сборки, сварки, резки и вспомогательного оборудования</p> <p>Назначение, характеристики и порядок применение средств контроля (измерительного инструмента, приборов, оборудования, оптических средств) для контроля параметров сварки на сварочном оборудовании и установках с ручной или автоматической системой управления и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Принцип работы, назначение, характеристики и порядок применение автоматических систем контроля, состав контролируемых параметров</p>
--	--

	<p>сварки и сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Программное обеспечение информационных систем по мониторингу сварочных работ и автоматических систем контроля</p> <p>Основы метрологии, требования к поверке (калибровке) средств измерения</p> <p>Виды и методы контроля сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Допуски на габаритные и линейные размеры контролируемых изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности</p> <p>Виды дефектов при сварке разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов, причины их образования, методы предупреждения и способы исправления</p> <p>Методика проведения визуального и измерительного контроля</p> <p>Требования к качеству сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Формы документации по результатам приемочного контроля сварочных работ и правила ее ведения</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p><b>Умения</b></p> <p>Организовывать рабочее место для выполнения работ по контролю в соответствии с требованиями нормативных технических документов к уровню освещенности, контрастности, углу обзора и расстояния до контролируемого объекта</p> <p>Определять и обеспечивать условия безопасного выполнения работ по контролю</p>
--	---

	<p>Определять исправность средств контроля (измерительного инструмента, оборудования, оптических средств) и срок их поверки (калибровки)</p> <p>Читать чертежи и применять нормативно-техническую, проектную, конструкторскую и технологическую документацию по сборке, сварке и контролю</p> <p>Контролировать применение сварочных материалов для сварки разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов, соответствующих требованиям проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Контролировать на сварочном оборудовании и установках с ручной или автоматической системой управления соответствие режимов сварки требованиям технологической документации</p> <p>Верифицировать информацию о параметрах сварки и результаты контроля систем автоматического контроля и мониторинга сварочных работ</p> <p>Выявлять визуальным и измерительным контролем наружные дефекты сварных швов, определять с помощью измерительного инструмента геометрические размеры сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов</p> <p>Верифицировать результаты разрушающего и неразрушающего контроля сварных соединений методами, установленными в проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Контролировать устранение дефектов сварных соединений</p> <p>Устанавливать соответствие сварных соединений изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и</p>
--	--

	<p>полимерных материалов требованиям нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации при изготовлении или ремонте</p> <p>Оформлять приемосдаточную документацию по результатам контроля выполнения сварочных работ</p> <p><b>Практический опыт</b></p> <p>Подготовка рабочего места к проведению контроля сварочных работ и сварных соединений</p> <p>Контроль соблюдения технологии сварки изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, экспериментальных сталей и сплавов и полимерных материалов при изготовлении или ремонте</p> <p>Верификация информации о параметрах сварки и результатов контроля систем автоматического контроля и мониторинга сварочных работ</p> <p>Проведение визуального и измерительного контроля изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности и их сварных соединений</p> <p>Регистрация и маркировка выявленных визуальным и измерительным контролем несоответствий для последующего проведения контроля методами, предусмотренными проектной, конструкторской и технологической документацией</p> <p>Верификация результатов разрушающего и неразрушающего контроля сварных соединений методами, установленными в проектной, конструкторской и технологической документации</p> <p>Контроль выполнения ремонта дефектных участков сварных соединений и изделий, узлов, конструкций и оборудования объектов высокой сложности</p> <p>Оформление приемосдаточной документации по результатам контроля выполнения сварочных работ или ремонтных работ с применением сварки</p>
--	--

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**по профессии рабочих «Контролер сварочных работ» (Код 13057)**

№ п/п	Наименование разделов, модулей, тем программы	Трудоёмкость, ак. ч			
		Итого	в том числе		
			теоретическое обучение 2 разряд /3-7 разряд	практическое обучение 2 разряд/ 3-7 разряд	самостоятельная работа 2 разряд/ 3-7 разряд
<b>1</b>	<b>Введение</b> Общие сведения о производстве. Организация рабочего места	<b>3/3</b>	<b>1/1</b>	<b>2/2</b>	
<b>2</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>19/19</b>	<b>3/3</b>	<b>6/6</b>	<b>10/10</b>
2.1	Материаловедение	7/7	1/1	2/2	4/4
2.2	Основы промышленной безопасности	7/7	1/1	2/2	4/4
2.3	Чтение чертежей	5/5	1/1	2/2	2/2
<b>3</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>112/112</b>	<b>14/14</b>	<b>82/98</b>	<b>16/0</b>
3.1	Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	6/5	1/1	4/4	1/0
3.2	Электрическая дуга и ее применение в сварочных работах	7/5	1/1	4/4	2/0
3.3	Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами и ее контроль	6/5	1/1	4/4	1/0
3.4	Оборудование, технология и контроль газовой сварки	7/5	1/1	4/4	2/0
3.5	Оборудование, технология и контроль полуавтоматической сварки в защитных газах	7/5	1/1	4/4	2/0

№ п/п	Наименование разделов, модулей, тем программы	Трудоёмкость, ак. ч			
		Итого	в том числе		
			теоретическое обучение 2 разряд /3-7 разряд	практическое обучение 2 разряд/ 3-7 разряд	самостоятельная работа 2 разряд/ 3-7 разряд
3.6	Оборудование, технология и контроль автоматической сварки в защитных газах, под флюсом	7/5	1/1	4/4	2/0
3.7	Деформации и напряжения при сварке	7/9	1/1	4/8	2/0
3.8	Дефекты сварных швов и соединений	5/11	1/1	4/10	0/0
3.9	Входной, операционный и приемочный контроль	17/17	1/1	14/16	2/0
3.10	Контроль сварных швов на непроницаемость	15/17	1/1	12/16	2/0
3.11	Неразрушающий контроль качества сварных швов и соединений	9/9	1/1	8/8	0/0
3.12	Методы испытаний сварных соединений	9/9	1/1	8/8	0/0
3.13	Организация, техническая документация и учет контроля качества сварочных работ	9/9	1/1	8/8	0/0
3.14	Охрана труда и техника безопасности	1/1	1/1		0/0
<b>4</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	
<b>5</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
	<b>Всего</b>	<b>144/144</b>	<b>20/20</b>	<b>98/112</b>	<b>26/10</b>

**3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
по профессии рабочих «Контролер сварочных работ» (Код 13057)**

При организации обучения без отрыва от производства		При организации обучения с отрывом от производства		Вид деятельности
Сроки, неделя	Количество часов в неделю	Сроки, неделя	Количество часов в неделю	
1	20	1	40	Теоретическое и практическое обучение в соответствии с расписанием занятий, утвержденным ООО «Учебно-консультационный центр КСК»
2	20			
3	20	2	40	
4	20			
5	20	3	28	
6	8			
	12			Самостоятельная работа обучающихся
7	14	4	26	
				Квалификационный экзамен
8	8		8	
				Итоговая аттестация
	2		2	
<b>Итого</b>	<b>144</b>		<b>144</b>	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

##### по профессии рабочих «Контролер сварочных работ» (Код13057)

(\*над дробью указана трудоёмкость освоения программы по учебному плану профессиональной подготовки, под дробью указана трудоёмкость освоения программы по учебному плану повышения квалификации и переподготовки)

Наименование тем программы	Содержание учебного материала, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объём часов*
Раздел 1. Введение		3/3
<b>Тема 1.1.</b> <b>Общие сведения о производстве</b>	<b>Содержание</b> Группа компаний «Ключевые Системы и Компоненты» как группа ведущих предприятий для развития компетенции по разработке, производству и обслуживанию оборудования и компонентов для транспортного машиностроения, систем и компонентов для рельсового подвижного состава. Роль КСК в сегментах общественного и коммерческого автотранспорта, сельскохозяйственного машиностроения, строительной техники, судостроения, холодильного и теплообменного оборудования. Технологія производства на предприятиях КСК. Продукция, выпускаемая предприятием, и ее краткая характеристика. Основные и вспомогательные цеха предприятия, их назначение. Связь между цехами. Производственные процессы в механическом цехе и оборудование цеха. Роль этого цеха в производственном процессе предприятия. Краткие сведения об организации работы в цехе. <b>Практическое обучение</b> Экскурсия по предприятию. Ознакомление с элементами оборудования, расположением и оснащением сварочных постов.	3/3
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание</b>	

<b>Организация рабочего места</b>	<p>Оснащение рабочего места и правила обеспечения рабочего места инструментом, приспособлениями, деталями. Сварочный пост. Пределы досягаемости рук в рабочей горизонтальной и вертикальной плоскости Расположение инструмента. Требования, предъявляемые к рабочему месту, оборудованию, ручному инструменту.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Организация рабочего места.</p>	
<b>Раздел 2. Общетехнический курс</b>		<b>19/19</b>
<b>Тема 2.1.</b>		
<b>Материаловедение</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Основные сведения о металлах. Значение металлов для народного хозяйства. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов.</p> <p>Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый и ковкий чугун: их механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугуна.</p> <p>Стали. Основные сведения о способах производства стали. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства и применение.</p> <p>Маркировка углеродистых сталей. Легированные стали. Механические и технологические свойства и применение. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и другие. Маркировка легированных сталей.</p> <p>Термическая обработка стали и чугуна. Основные виды термической обработки: нормализация, закалка, отпуск; их назначение. Дефекты закаленной стали. Термическая обработка чугуна. Понятие об обработке холодом.</p> <p>Химико-термическая обработка стали. Процесс химико-термической обработки и цель ее применения. Виды химико-термической обработки: цементация, цианирование, алитирование, диффузионная металлизация.</p> <p>Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, алюминий и его</p>	<b>7/7</b>

	<p>сплавов; их химический состав механические и технологические свойства. Медь и его сплавы (бронза, латунь). Баббиты, их состав и применение. Экономия и замена цветных металлов. Антифрикционные материалы, их свойства и область применения.</p> <p>Коррозия металлов. Виды коррозии. Потери от коррозии и способы защиты от нее.</p> <p>Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в современной обработке металлов. Виды твердых сплавов и их свойства. Металлокерамические твердые сплавы, их свойства, маркировка и применение.</p> <p>Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки и требования к ней. ГОСТ на стальную сварочную проволоку. Наплавочная, порошковая и самозащитная проволока. Система маркировки проволоки. Диаметры применяемой проволоки. Правила упаковки, транспортировки и хранения.</p> <p>Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы: аргон, гелий. Активные газы: углекислый газ, кислород, азот. Их свойства и область применения. Смеси защитных газов. Окраска баллонов для различных защитных газов. Давление газов в баллонах. Определение количества газа в баллоне. Транспортировка и хранение баллонов с защитными газами. Правила безопасного обращения с баллонами. Флюсы. Назначение флюсов. Классификация флюсов. ГОСТ на флюсы. Марки флюсов и их назначение. Краткие сведения о производстве флюсов. Правила упаковки, транспортировки, хранения флюсов, их повторного использования.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Испытание металлов на твердость. Определение свойств и структуры чугуна по марке. Определение свойств и структуры, стали по марке. Расшифровка марок чугуна. Расшифровка марок стали. Определение свойств сплава, расшифровка марок алюминиевых сплавов. Определение свойств сплава, расшифровка марок медных сплавов.</p>	7/7
<p><b>Тема 2.2.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Идентификация опасных производственных объектов. Российское законодательство в</p>	

<p><b>Основы промышленной безопасности</b></p>	<p>области промышленной безопасности. Виды опасных производственных объектов. Идентификация и регистрация опасных производственных объектов. Опасные производственные объекты нефтяной и газовой промышленности. Безопасность сосудов, работающих под давлением. Место и условия появления опасного фактора. Методы борьбы с эксплуатационными факторами разгерметизации. Безопасность эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Методы и средства защиты при эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов. Общие сведения о грузоподъемном оборудовании. Опасности при работе с грузоподъемными механизмами. Методы и средства обеспечения безопасности при работе с грузоподъемными механизмами.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Инструктаж по безопасности труда и электробезопасности на предприятии.</p> <p>Ознакомление с организацией рабочего места электросварщика на автоматических и полуавтоматических машинах, с оборудованием сварочных постов для автоматической и механизированной сварки.</p>	
<p><b>Тема 2.3. Чтение чертежей</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Чертежи и эскизы деталей. Роль чертежей в технике. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертежах. Масштабы, линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначение и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей.</p> <p>Сечения, разрезы, линии обрыва и их назначение, штриховка в разрезах и сечениях. Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и других. Обозначение на чертежах неплоскостности, непараллельности, перпендикулярности, радиального и торцевого биения, несоосности классов точности и шероховатости поверхности.</p>	<p>5/5</p>

	<p>Понятие об эскизе и его отличие от рабочего чертежа. Сборочные чертежи: их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы на сборочных чертежах. Условное обозначение сварных швов, заклепочных соединений. Чертежи-схемы. Понятие о кинематических схемах. Условные изображения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Упражнения в чтении простых чертежей. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями. Упражнения в чтении чертежей, имеющих детали машин и механизмов. Упражнения в выполнении эскизов с натуры. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Упражнения в чтении чертеже по изучаемой профессии.</p>	<b>112/112</b>
<p><b>Раздел 3. Специальный курс</b></p> <p><b>Тема 3.1.</b></p> <p><b>Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Сущность сварки и ее классификация. Преимущества сварки перед другими способами соединения деталей. Условия для образования сварных соединений из однородных металлов. Основные условия свариваемости разнородных металлов. Основные способы сварки плавлением, их краткая характеристика. Основные способы сварки давлением с общим и местным нагревом и без внешнего нагрева, их краткая характеристика. Определение сварного соединения. Классификация типов сварных соединений и сварных швов.</p> <p>Конструктивные элементы сварных соединений. Условное обозначение сварных соединений. Понятие о расчете сварных швов на прочность.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Подготовка металла к сварке с выполнением слесарных операций: правка, рубка, гибка, резка ножовкой, опилование, простая разметка при помощи метра, циркуля по шаблону. Разделка кромок под углом 15°, 30° и 45°. Вырубка и разделка зубилом трещин с</p>	<b>6/5</b>

	<p>предварительной зашлифовкой их концов. Зачистка кромок после кислородной резки. Очистка поверхности металла от ржавчины и грязи. Вырубка участка недоброкачественного шва под следующую сварку. Сборка деталей под сварку с обеспечением равномерного зазора соединения. Ознакомление с типами сварных соединений: встык, в угол, в тавр и внахлестку. Сборка под сварку стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений без скоса и со скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления, необходимых зазоров. Установка подкладок, поджатие флюсовых подушек или других устройств, предупреждающих протекание жидкого металла в зазоры. Сборка в приспособлениях. Установка и фиксирование деталей в приспособлениях. Проверка точности и сборки. Сборка на прихватках. Постановка прихваток ручной дуговой сваркой. Подбор диаметра и марки электрода для прихватки. Зачистка прихваток от шлака. Уборка флюса.</p>
<p><b>Тема 3.2.</b> <b>Электрическая дуга и ее применение в сварочных работах</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Определение сварочной дуги. Основные сведения о сварочной дуге. Условия возникновения, виды и способы зажигания сварочной дуги. Режим короткого замыкания. Ионизация дугового промежутка между свариваемым изделием и торцом электрода. Строение и свойства сварочной дуги. Характеристика анодной, катодной областей и столба сварочной дуги. Дуга переменного и постоянного тока. Виды переноса электродного металла на изделия. Влияние величины тока, диаметра электрода и толщины электродного покрытия на размеры капель расплавленного металла. Нагрев изделия при сварке. Коэффициент полезного действия сварочной дуги. Производительность сварочной дуги.</p> <p><b>Практическое обучение</b>  Ознакомление с источниками питания сварочной дуги. Включение и выключение сварочных трансформаторов, выпрямителей и преобразователей. Регулирование силы сварочного тока и напряжения. Особенности регулирования силы тока при пользовании</p>

7/5

	<p>источниками питания с дистанционным управлением. Присоединение проводов. Смена полярности. Ознакомление с техникой зажигания дуги и ручной дуговой наплавки валиков. Зажим электрода в электродержателе. Упражнения в работе с электродержателем и щитком, тренировка в зажигании дуги. Поддержание требуемой длины дуги до полного расплавления электрода. Повторное зажигание дуги в случае ее обрыва. Освоение техники ручной дуговой сварки при выполнении стыковых и угловых швов в нижнем положении. Упражнения в выполнении ручной дуговой сварки.</p>	
<p><b>Тема 3.3.</b> <b>Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами и ее контроль</b></p>	<p><b>Содержание</b> Свариваемость металлов. Общие понятия о свариваемости. Порядок подготовки металла к сварке и сборки изделий под сварку. Очистка кромок свариваемых деталей и прилегающих к ним участков основного металла. Элементы разделки кромок свариваемых деталей. Виды разделки кромок. Допустимые величины смещения кромок при сварке деталей. Основные и дополнительные параметры сварки, их влияние на размеры и форму шва. Классификация электродов, их назначение и марки. Требования, предъявляемые к покрытым электродам и другим сварочным материалам. Формирование, химический состав и сварочные свойства шва. Контроль сборки и прихватки под сварку. Технология ручной дуговой сварки простых деталей в нижнем и вертикальном положении сварного шва, ее контроль. Технология ручной дуговой сварки вольфрамовым и другими видами электродов простых деталей из углеродистой стали во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного, ее контроль. Контроль соблюдения режимов сварки по приборам. Назначение электроизмерительных приборов и приспособлений. Технология ручной дуговой сварки средней сложности и сложных деталей, конструкций и труб из легированных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного, контроль соблюдения технологии. Технология и контроль ручной дуговой</p>	<p><b>6/5</b></p>

	<p>сварки изделий, конструкций из различных сталей, титана, титановых и других сплавов.</p>
<p><b>Практическое обучение</b></p>	<p>Контроль соблюдения режимов сварки по приборам. Контроль сборки и прихватки.</p>
<p><b>Тема 3.4</b> <b>Оборудование, технология и контроль газовой сварки</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Сварочная проволока. Маркировка и химический состав стальной сварочной проволоки. Маркировка и химический состав чугуновых прутков для газовой сварки чугуна. Маркировка и химический состав присадочных материалов для сварки цветных металлов. Кислород; его назначение, свойства и способ получения, классификация по чистоте, хранение и транспортировка. Карбид кальция, ацетилен и горючие газы; их назначение, свойства, технические характеристики, область применения, способ транспортировки и хранения. Понятие о коэффициенте замены ацетилена. Флюсы, применяемые в процессе газовой сварки. Способы нанесения флюсов на сварочную проволоку и кромки свариваемых изделий. Назначение и основные требования к сварочным материалам. Виды сварочного пламени и зона его воздействия на сварочную ванну. Структура ацетилено-кислородного пламени. Тепловые характеристики зон сварочного пламени для мундштуков разных номеров. Положение горелки при газовой сварке. Угол наклона в зависимости от толщины и материала свариваемых деталей. Колебательные движения горелки и присадочных материалов. Технология газовой сварки. Левый и правый способы сварки, их сущность и область применения. Назначение электроизмерительных приборов и приспособлений, применяемых для контроля. Контроль сборки и прихватки под сварку. Технология и контроль газовой сварки по приборам простых деталей из углеродистых сталей в нижнем и вертикальном положении сварного шва.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Технология и контроль газовой сварки изделий, конструкций из различных сталей, титана, титановых и других сплавов. Организация рабочего места, требования безопасности труда</p>

7/5

	и охраны окружающей среды при выполнении работ 2-5-го разрядов по газовой сварке и ее контролю.
<p><b>Тема 3.5</b>  <b>Оборудование, технология и контроль полуавтоматической сварки в защитных газах</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Назначение и особенности применения полуавтоматической сварки. Технология и контроль полуавтоматической сварки в защитных газах порошковой и самозащитной проволокой простых деталей из различных сталей. Техническое обслуживание сварочных полуавтоматов. Оборудование для полуавтоматической сварки и требования, предъявляемые к нему. Устройство и принцип действия полуавтоматов. Расположение подающего механизма в полуавтоматах различных типов. Гибкие шланги. Сварочные горелки. Газовая аппаратура. Паспортные данные и технологические характеристики наиболее распространенных типов сварочных полуавтоматов для сварки в защитных газах. Контроль соблюдения режимов сварки по приборам. Контроль геометрических параметров сварных швов измерениями. Контроль сборки, прихватки и подготовки под сварку. Технология и контроль полуавтоматической сварки в среде защитных газов порошковой и самозащитной проволокой простых и средней сложности деталей из различных сталей во всех пространственных положениях сварного шва. Технология и контроль полуавтоматической сварки в среде защитных газов плавящимся электродом средней сложности и сложных деталей, конструкций и трубопроводов из различных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва. Технология и контроль полуавтоматической сварки в среде защитных газов порошковой и самозащитной проволокой изделий, конструкций из различных сталей, титана, титановых и других сплавов.</p> <p><b>Практическое обучение</b>  Контроль полуавтоматической сварки различными способами.</p>
<p><b>Тема 3.6.</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Основные типы и конструктивные элементы сварных соединений, выполняемые</p>

7/5

7/5

<p><b>Оборудование, технология и контроль автоматической сварки в защитных газах, под флюсом</b></p>	<p>автоматической сваркой. Формы подготовки кромок и размеры сварных швов и соединений в зависимости от толщины свариваемого металла. Техника автоматической сварки стыков кольцевых и угловых швов. Оборудование для автоматической сварки под флюсом. Основные узлы сварочных автоматов: роликовые копиры, указатели положения электрода, токопроводящие мундштуки, правильный механизм, механизм подачи проволоки, катушки и кассеты, флюсовая аппаратура, аппаратура управления, механизм передвижения. Оборудование для автоматической сварки в защитных газах порошковой и самозащитной проволокой, принцип его действия. Основные узлы сварочного автомата для сварки в защитных газах: газовая аппаратура, газозлектрические горелки, механизм подачи проволоки, правильный механизм, катушки и кассеты, аппаратура управления, механизм передвижения. Паспортные данные и технические характеристики наиболее распространенных сварочных автоматов для сварки в защитных газах. Техническое обслуживание сварочных автоматов и требования, предъявляемые к их оборудованию. Неполадки в работе автоматов, их причины и способы устранения. Особенности процесса сварки под флюсом, в углекислом и инертном газах порошковой и самозащитной проволокой. Режимы сварки и их влияние на размеры и форму сварного шва. Саморегулирование и автоматическое регулирование режима дуги. Технология и контроль автоматической сварки в среде защитных газов, под флюсом простых и средней сложности деталей из различных сталей во всех пространственных положениях сварного шва. Технология и контроль автоматической сварки в среде защитных газов, под флюсом средней сложности и сложных деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов во всех пространственных положениях сварного шва. Технология и контроль автоматической сварки в среде защитных газов, под флюсом изделий, конструкций из различных сталей, титана, титановых и других сплавов.</p>
--	---

	<p><b>Практическое обучение</b> Контроль автоматической сварки в среде защитных газов, под флюсом простых и средней сложности деталей из различных сталей во всех пространственных положениях сварного шва</p>	
<p><b>Тема 3.7.</b> <b>Деформации и напряжения при сварке</b></p>	<p><b>Содержание</b> Причины возникновения деформаций при сварке и способы их предупреждения. Схема сопротивляемости расширению металла при нагреве. Причины возникновения внутренних деформаций и напряжений в сварных изделиях и меры их предупреждения. Конструктивные и технологические способы борьбы с деформациями и напряжениями при сварке.</p> <p><b>Практическое обучение</b> Определение способов деформации</p>	<p>7/9</p>
<p><b>Тема 3.8.</b> <b>Дефекты сварных швов и соединений</b></p>	<p><b>Содержание</b> Основные дефекты сварных швов (внешние и внутренние). Причины образования дефектов, их предупреждение и устранение. Разрушающий и неразрушающий методы контроля. Виды контроля сварных соединений. Способы устранения и предупреждения дефектов.</p> <p><b>Практическое обучение</b> Контроль дефектов сварных соединений</p>	<p>5/11</p>
<p><b>Тема 3.9.</b> <b>Входной, операционный и приемочный</b></p>	<p><b>Содержание</b> Виды технического контроля. Входной контроль, его сущность и задачи. Входной контроль качества исходных материалов (сварочной проволоки, основного металла, электродов, комплектующих) и изделий. Контроль сварочного оборудования и оснастки. Операционный контроль: технологии сборки и сварки изделий. Приемочный контроль</p>	<p>17/17</p>

<b>контроль</b>	сварного соединения после всех технологических операций. Сущность и задачи операционного и приемочного контроля. Сплошной и выборочный контроль.	
<b>Тема 3.10.</b> <b>Контроль сварных швов на непроницаемость</b>	<p><b>Практическое обучение</b> Проведение входного, операционного и приемочного контроля</p> <p><b>Содержание</b> Классы герметичности. Компрессионные методы контроля: жидкостные и газовые. Жидкостные методы течейсканием (гидравлический, люминесцентно-гидравлический). Газовые методы (пузырьковый). Пневматическое испытание сварных швов. Манометрический метод. Метод галоидного и гелиевого течейскания. Метод контроля воздушно-аммиачной смесью. Испытание керосином. Вакуумные методы: гелевой камерой и вакуумными присосками. Технология методов, оборудование и применение.</p> <p><b>Практическое обучение</b> Проведение испытаний керосином, воздушно-аммиачной смесью, вакуумными методами</p>	<b>15/17</b>
<b>Тема 3.11.</b> <b>Неразрушающий контроль качества сварных швов и соединений</b>	<p><b>Содержание</b> Радиационная дефектоскопия. Физические основы дефектоскопии, применяемые аппаратура и материалы. Технология контроля дефектоскопии. Ксерорадиографический и флюорографический методы контроля. Автоматизация процессов радиографии. Современные методы радиационной дефектоскопии. Ультразвуковая дефектоскопия, физические основы, применяемая аппаратура. Технология ультразвукового контроля. Механизация и автоматизация контроля. Магнитная дефектоскопия, физические основы. Магнитопорошковый метод, технология проведения. Магнитографический метод, технология проведения. Вихретоковая дефектоскопия</p> <p><b>Практическое обучение</b> Контроль сварных швов и изделий. Выявление дефектов визуальным методом.</p>	<b>9/9</b>
<b>Тема 3.12</b>	<b>Содержание</b>	

<p><b>Методы испытания сварных соединений</b></p>	<p>Оценка свариваемости металлов. Прямой и косвенный методы оценки свариваемости, технология проведения, образцы и применяемое оборудование. Механические испытания сварных соединений. Технология проведения статических и динамических испытаний, образцы и применяемое оборудование. Металлографический анализ. Исследование макро- и микроструктуры сварного соединения. Материалы, оборудование и технологии, применяемые при исследованиях. Химический анализ сварных соединений, материалы и технология проведения. Испытание сварных соединений на коррозионную стойкость, технология проведения испытаний.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Проведение испытаний сварных соединений на коррозионную стойкость</p>	<p>9/9</p>
<p><b>Тема 3.13</b></p> <p><b>Организация, техническая документация и учет контроля качества сварочных работ</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Задачи и структура контрольных служб. Формы организации контроля. Статистический контроль и анализ качества продукции. Анализ причин брака и дефектности, мероприятия по их устранению. Аттестация и контроль квалификации сварщиков. Техническая документация при контроле. Наименование, содержание и особенности применения технической документации. Оформление технической документации на принятые изделия. Формы учета качества сварки. Положение об отделе технического контроля. Ведение учета и отчетности по качеству и количеству принятой и забракованной продукции.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Оформление различных форм учета и контроля</p>	<p>9/9</p>
<p><b>Тема 3.14.</b></p> <p><b>Охрана труда и техника безопасности</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Обязанности работающих в области охраны труда. Правила безопасности при холодной обработке металлов. Техника безопасности перед началом работы, во время работы, после окончания работы. Несчастные случаи и анализ случаев травматизма. Ответственность за</p>	<p>1/1</p>

	<p>несоблюдение требований охраны труда и техники безопасности. Электробезопасность. Опасность поражения электротоком. Случай поражения электрическим током. Способы освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи. Основные правила устройства и эксплуатации оборудования.</p>	8/8
<b>Раздел 4. Квалификационный экзамен</b>		2/2
<b>Раздел 5. Итоговая аттестация</b>	<b>Всего</b>	<b>144/144</b>

## **5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Материально-техническое обеспечение**

ООО «УКЦ КСК» осуществляет подготовку рабочих с использованием производственного оборудования предприятий, входящих в группу компаний.

### **5.2. Информационные ресурсы**

#### **Основные источники:**

1. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений – М.: «Академия», 2016. – 208 с.
2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений– М.: «Академия», 2017. – 224 с.
3. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений – М.: «Машиностроение», 201. – 400 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Белкин И.М. Справочник по допускам и посадкам для рабочего машиностроителя. – М.: Машиностроение, 1985
2. Боголюбов С.К. Инженерная графика: Учебник для ССУЗов – М.: Машиностроение, 2010
3. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1982
4. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 288 с.
5. Нормирование точности: Учеб. пособие/ С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, А.Д. Куранов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 256с.

6. Справочник технолога-машиностроителя (Под ред. Ю. А.Абрамов, В.Н.Андреев, Б.И.Горбунов). – М.: Машиностроение, 1985

7. Чекмарев А.А. Справочник по черчению: Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф.образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 336 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. Электронный ресурс «Черчение. Техническое черчение». Форма доступа: <http://nacherchy.ru/>

2. Электронный ресурс «Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы». Форма доступа: <http://www.greb.ru/3/inggrafika-cherchenie/GOST.htm>

3. Электронный ресурс «Выполнение чертежей. Техническое черчение». Форма доступа: <http://www.ukrembrk.com/map/>

4. Электронный ресурс «Черчение, учитесь правильно и красиво чертить». Форма доступа: <http://stroicherchenie.ru/>

### **5.3. Организация образовательного процесса**

Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с основной программой профессионального обучения.

Настоящая программа реализуется в очной форме обучения.

Организационно-педагогические условия должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Наполняемость учебных групп не должна превышать 20 человек.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства, должна составлять не более 4 часов в день.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся с отрывом от производства, должна составлять не более 8 часов в день.

Основными формами обучения являются теоретические и практические занятия.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий – 45 минут.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Теоретические занятия должны проводиться с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих действующим международным, национальным стандартам и нормативным документам. В ходе занятий преподаватель обязан увязывать новый материал с ранее изученным, иллюстрировать основные положения примерами из практики, объяснять с показом на учебно-материальной базе, соблюдать логическую последовательность изложения.

Практические занятия, проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы. Практические занятия должны выполняться с использованием специализированных технических средств обучения.

Проведение занятий по практическому обучению осуществляется на базе предприятия.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер

(инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований по безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

Оценка качества освоения программы профессионального обучения проводится в ходе квалификационного экзамена и итоговой аттестации.

Квалификационный экзамен – форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основной программе, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессиональной подготовки, повышения квалификации или переподготовки и установления на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

#### **5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Для проведения теоретических занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические и педагогические работники, имеющие опыт работы по техническому обучению кадров. Практическое обучение организуется в производственных цехах ГК «КСК» при участии наставников.

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого раздела, темы. Мастера производственного обучения, наставники, должны иметь на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для обучающегося.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального учебного цикла.

## **6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения рабочих должна включать текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости по каждому разделу разрабатываются образовательной организацией самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первой недели от начала обучения.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям программы (текущий контроль успеваемости и итоговая аттестация) в ООО «Учебно-консультационный центр КСК» создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются образовательной организацией самостоятельно после предварительного положительного заключения работодателя.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня усвоения теоретических знаний;
- оценка компетенций обучающихся в части формирования практических навыков.

Критерием уровня квалификации рабочего является:

- уровень профессиональной подготовки и опыт (стаж) практической работы, которые в совокупности образуют необходимые предпосылки для выполнения работы определенной сложности;

- уровень полученной/усовершенствованной профессиональной компетенции обучающегося по программе профессионального обучения;
- уровень усвоения теоретического и практического материала.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

**Формы итоговой аттестации:** квалификационный экзамен и итоговая аттестация (экзамен) по результатам усвоения теоретических знаний.

По результатам любого из видов итоговых аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию, оценки могут выставляться по одной из двух систем:

- по недифференцированной зачетной системе оценок («сдал»/«не сдал»);
- по дифференцированной пятибалльной системе («отлично» – 5 баллов, «хорошо» – 4 балла, «удовлетворительно» – 3 балла, «неудовлетворительно» – 2 балла).

Выбор системы оценки устанавливается ООО «Учебно-консультационный центр КСК».

Оценку «сдал» при оценивании по недифференцированной зачетной системе оценок заслуживает слушатель, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, показавший сформированность компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка «не сдал» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не понимающему существа излагаемых им вопросов, не справившемуся с итоговыми испытаниями. Ответы такого

обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер.

В соответствии с нижеприведёнными критериями отметки «отлично» – 5 баллов, «хорошо» – 4 балла, «удовлетворительно» – 3 балла означают успешное прохождение итоговой аттестации.

**Квалификационный экзамен** проводится по окончании теоретического и практического обучения в ООО «Учебно-консультационный центр КСК».

К сдаче квалификационного экзамена допускаются лица, успешно прошедшие полный курс теоретического обучения, производственного обучения и выполнившие все требования, предусмотренные соответствующей образовательной программой.

Целью экзамена является определение подготовленности к трудовой деятельности рабочего по профессии, соответствие полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и требованиям квалификационной характеристики и на этой основе установление уровня его квалификационного (тарифного) разряда по соответствующей профессии.

В ходе квалификационного экзамена оценивается правильность выполнения пробной практической (квалификационной) работы.

Оценка 5 (отлично) ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка 4 (хорошо) ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после

замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится за незнание и слабое понимание большей части производственного процесса и учебного материала, допущение грубых ошибок при решении практических задач даже после наводящих и дополнительных вопросов руководителя практического обучения.

Квалификационный экзамен проводится в один из последних дней обучения в форме выполнения квалификационных работ. Для квалификационных работ выбираются характерные для данной профессии и предприятия работы, соответствующие уровню квалификации, предусмотренному квалификационной характеристикой, техническими требованиями, действующими на предприятии. Продолжительность выполнения работы должна быть не более одной смены, а нормы выработки должны соответствовать нормам, принятым на предприятии.

**Итоговая аттестация (экзамен) по результатам усвоения теоретических знаний** проводится с использованием экзаменационных материалов (билетов, тестов), разработанных сотрудниками ООО «Учебно-консультационный центр КСК», согласованных с производственными отделами (службами) администрации КСК по направлению деятельности.

Количество вопросов, включаемых в экзаменационный билет, зависит от конкретной основной программы профессионального обучения (как правило – не менее трех вопросов).

При оценке по пятибалльной системе установлены следующие критерии:

- отметка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знании основного содержания, предусмотренного программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- отметку «удовлетворительно» заслуживает слушатель, показавший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой по программе (как правило, отметка «удовлетворительно» выставляется слушателям, допустившим погрешности в ответе на аттестационных испытаниях, но обладающим необходимыми знаниями и умениями для устранения погрешностей под руководством наставника);
- отметку «хорошо» заслуживает слушатель, показавший полное знание программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;
- отметку «отлично» заслуживает слушатель, показавший всестороннее и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания и решать профессиональные задачи, усвоивший основную литературу, знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, проявивший творческие способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала.

При проведении итоговой аттестации в форме тестирования используются критерии оценивания и показатели оценки результатов, приведённые в таблице.

<b>Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
Критерии оценивания: 100-90% правильных ответов 89-75% правильных ответов 74-60% правильных ответов 59% и менее правильных ответов	5 (отлично) 4 (хорошо) 3 (удовлетворительно) 2 (не удовлетворительно)

**КОМПЛЕКТ**  
**контрольно-оценочных средств**  
**по основной программе профессионального обучения**  
**по профессии «Контролер сварочных работ» (Код 13.057)**

Комплект контрольно-оценочных средств применяется для оценки освоения теоретической части учебного плана основной профессиональной программы.

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем.

**Тест с эталонами ответов.**

1. Перечислите распространенные виды наружных и внутренних дефектов сварных соединений.

А. В соответствии с ГОСТ 30242-97 дефекты сварных соединений подразделяются на 6 групп:

- а. трещины;
- б. поры;
- в. твердые включения;
- г. несплавления и непровары;
- д. нарушения формы шва;
- е. прочие дефекты.

Б. Согласно ГОСТ 7512-75 в зависимости от местонахождения различают наружные и внутренние дефекты к наружным относятся:

- а. дефекты формы сварного шва;
- б. вышедшие на поверхность швов поры, свищи, трещины и подрезы;

К внутренним:

- а. поры;

- б. твердые включения шлака или инородного металла;
- в. непровары;
- г. внутренние трещины разного рода.

2. Каковы причины возникновения напряжений и деформаций при сварке?

А. При всех способах сварки происходит нагрев и расширение металла околошовной зоны с последующим охлаждением и усадкой. Охлаждается и уменьшается в объеме металл сварного шва. Расширение и усадка могут привести к возникновению повышенных внутренних напряжений и деформированию сварной конструкции.

Б. Повышенной силой сварочного тока, чрезмерно низким или высоким напряжением дуги, неправильной подготовкой деталей под сварку, непостоянной скоростью сварки.

3. Как влияют дефекты на работоспособность сварных конструкций?

А. При сдаче конструкции в эксплуатацию оценивается допустимость наружных дефектов, влияющих на ее работоспособность. Виды наружных дефектов и их допустимые размеры указываются в технических условиях на изготовление конструкции, зависят от условий ее эксплуатации.

Б. При контроле качества сварных соединений и оценки годности их к эксплуатации необходимо знать степень влияния наружных и внутренних дефектов на прочностные характеристики конструкции.

4. В чем заключается контроль исходных материалов?

А. Входной контроль включает в себя проверку основного и сварочных материалов (присадочная проволока, флюсы, газы, электроды), комплектующих изделий, а также работоспособности сварочного оборудования и квалификации сварщиков.

Б. Визуальный и измерительный контроль материалов, предназначенных для изготовления деталей и элементов сварных узлов,

производят в целях выявления поверхностных трещин, расслоений, закатов, забоин, рисок, раковин и других дефектов.

5. Какие параметры контролируются в процессе сварки?

А. Послойный визуальный контроль в процессе сварки многослойных швов выполняется в целях выявления недопустимых поверхностных дефектов (трещины, поры, включения, прожоги, свищи, усадочные раковины, несплавления, наплывы) в каждом слое(валике) шва. Выявленные при контроле дефекты подлежат исправлению перед началом сварки последующего слоя.

Б. Операционный контроль выполняют в соответствии с технологической документацией изготовителя и нормативной технической документацией. Контроль должен быть достаточным для оценки качества выполняемых операций

6. Какова цель внешнего осмотра?

А. Визуальный контроль удаления металла, подвергнутого тепловому воздействию при раскрое термической резкой (газовая, воздушно-дуговая, газофлюсовая, плазменная и др.) проводится для каждой детали. На кромках деталей не должно быть следов резки и следов разметки, выполненной на лицевой поверхности деталей после резки.

Б. Визуальному контролю подлежат все прихватки в соединении, а измерительному – те, размеры которых вызывают сомнения по результатам визуального контроля.

В. Послойный визуальный контроль в процессе сварки многослойных швов выполняется в целях выявления недопустимых поверхностных дефектов (трещины, поры, включения, прожоги, свищи, усадочные раковины, несплавления, наплывы) в каждом слое(валике) шва. Выявленные при контроле дефекты подлежат исправлению перед началом сварки последующего слоя.

Г. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений выполняют в целях подтверждения их соответствия требованиям производственной и нормативной технической документации.

### **Правильные ответы**

1. А
2. А
3. Б
4. Б
5. Б
6. Г