

Министерство образования, науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Краснодарский торгово-экономический колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ  
КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ**

для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной  
сварки (наплавки))

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

### 1.1. Область применения программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида деятельности (ВД): Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций

ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.

ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.

ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по профессии «Сварщик»

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

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

#### **иметь практический опыт:**

- выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;

- эксплуатации оборудования для сварки;
- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;
- выполнения зачистки швов после сварки;
- использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;
- определения причин дефектов сварочных швов и соединений;
- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;

**уметь:**

- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- подготавливать сварочные материалы к сварке;
- зачищать швы после сварки;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;
- *рассматривать и анализировать способы сварки термического, механического и термомеханического класса\**;
- *рассматривать правила эксплуатации сварочного оборудования и электроустановок\*\**;
- *решать задачи с применением основных формул расчета сварных швов на прочность\**;
- *обозначать сварные швы и соединения на чертеже\**;
- *составлять порядок сварки стыков труб с поворотом: с козырьком, неповоротных труб, трубных конструкций, резервуаров из листового проката, не работающих и работающих под давлением, машиностроительных конструкций, строительной арматуры\*\**;
- *рассматривать пространственные положения при сварке\**;
- *собирать угловые и стыковые соединения под сварку\**;
- *собирать нахлесточные и тавровые соединения под сварку\**;
- *применять фиксаторы, съемные упоры и шаблоны, прижимы, зажимы, стяжки и распоры, сборочные стенды, электромагнитные стенды, сборочно-сварочные контователи и поворотные устройства сборки\**;
- *собирать детали и конструкции с помощью сварочных прихваток\**;
- *проверять качества сварных соединений по внешнему виду и излому\*\**;
- *ознакомится с принципами действия ультразвукового метода контроля, радиационного метода контроля и механических испытаний\*\**.

**знать:**

- основные теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);
- необходимость проведения подогрева при сварке;
- классификацию и общие представления о методах и способах сварки;
- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;
- основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;
- основы технологии сварочного производства;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- основные правила чтения технологической документации;
- типы дефектов сварного шва;
- методы неразрушающего контроля;
- причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;
- правила хранения и транспортировки сварочных материалов;
- *охрану труда и технику безопасности на производстве\*\*;*
- *обслуживание источников питания переменного и постоянного тока\*;*
- *особенности технологической документации\*;*
- *предварительный и сопутствующий подогрев металла\*;*
- *работу стали при различных силовых воздействиях\*;*
- *сварку арматуры железобетона, труб и трубных, листовых конструкций, решетчатых и балочных конструкций\*\*;*
- *правила и нормы безопасного выполнения подготовительно-сборочных работ\*\*;*
- *правила и условия применения сборочных и технологических приспособлений\*;*
- *правила наложения прихваток\*;*
- *напряжения и деформации деталей при сварке\*;*

- визуальный и измерительный контроль, радиационную и ультразвуковую дефектоскопия, механические испытания, металлографический и химический анализ\*\*.

\* вариативная часть

\*\* world Skills

### **1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 477 часов, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 300 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 225 часов,
- самостоятельной работы обучающегося – 75 часов;

Учебная практика – 108 часов;

Производственная практика – 144 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
ПК 1.2.	Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.
ПК 1.3.	Проверять оснащённость, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
ПК 1.4.	Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
ПК 1.5.	Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
ПК 1.6.	Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.
ПК 1.7.	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.
ПК 1.8.	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
ПК 1.9.	Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля ПМ.01. Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК. 1.3, ПК. 1.4, ПК. 1.7.	Раздел 1. Оборудование поста для сварки, сварочные материалы, подогрев металла.	96	36	18	18	42	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.6	Раздел 2. Конструкторская, нормативно-техническая и производственно-технологическая документация по сварке, сборка элементов под сварку.	84	40	20	20	24	
ПК. 1.1, ПК. 1.5, ПК. 1.6.	Раздел 3. Чертежи сварных металлоконструкций и сборка элементов под сварку.	81	38	19	19	24	
ПК. 1.8, ПК. 1.9	Раздел 4. Дефекты сварных швов, контроль сварных соединений.	72	36	18	18	18	
	Производственная практика	144					144
	<i>Всего:</i>	477	150	75	75	108	144



### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	
<b>Раздел 1 ПМ.01.</b> Оборудование поста для сварки, сварочные материалы, подогрев металла.		<b>96</b>	
<b>МДК.01.01.</b> Основы технологии сварки и сварочное оборудование.		<b>36</b>	
Тема 1.1. Основы технологии сварки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	<b>1-2</b>
	Теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения). Общие представления о методах и способах сварки.	2	
	Классификация методов и способов сварки, основные принципы работы источников питания для сварки.	2	
	Электрическая сварочная дуга: сущность, технологические особенности, условия устойчивого горения, действие магнитный полей и ферромагнитных масс на дугу.	2	
	Сварочные материалы (сварочная проволока, покрытые электроды, сварочные флюсы, защитные газы): назначение, классификация, условия хранения и транспортировки.	2	
	Металлургические процессы при сварке плавлением: особенности, формирование и кристаллизация металл шва, зона термического влияния, старение и коррозия металла сварных соединений. Сварочные напряжения и деформации: классификация, схема образования, меры борьбы с ними.	2	
	<b>Практические занятия</b>	10	2-3
	<b>Практическое занятие №1.</b> Строение сварочной дуги и её технологические свойства	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги	2	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Изучение характеристик сварочных материалов	2	

	<b>Практическое занятие №4.</b> Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения	2	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций»	2	
Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки	<b>Содержание учебного материала</b>	16	1-2
	Основы технологии сварочного производства, классификация сварочного оборудования и материалов. Устройство и назначение сварочного оборудования.	2	
	Правила эксплуатации сварочного оборудования и электроустановок.	2	
	Область применения сварочного оборудования.	2	
	Основные типы сварных соединений, конструктивные элементы сварных соединений. Размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах.	2	
	<b>Практические занятия</b>	8	2-3
	<b>Практическое занятие №6.</b> Подготовка сварочных материалов к сварке.	2	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора.	2	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.	2	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.01</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите; - подготовка к выполнению индивидуальных заданий; - подготовка и защита докладов по разделу: «Классификация способов сварки»; «Расчётная оценка свариваемости сталей с учетом толщины металла к выбору параметров предварительного подогрева с учетом эквивалента углерода»; «Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций»; «Термические способы правки сварных конструкций»; «Строение сварочной дуги»; «Виды переноса металла при дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе и их связь с режимом сварки»; «Трансформаторы с увеличенным рассеянием»; «Трансформаторы нормальным рассеянием»; «Способы регулировки силы тока в сварочных трансформаторах»; «Преимущества инверторных сварочных выпрямителей перед трансформаторными и тиристорными выпрямителями»; «Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом: отличительные характеристики, примеры марок»; «Синергетические системы управления современными источниками питания: принцип работы, основные отличительные возможности».	18		
<b>Тематика домашних заданий</b>			

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить классификацию сварочного оборудования.</li> <li>2. Объяснить устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения.</li> <li>3. Перечислить основные принципы работы источников питания для сварки.</li> <li>4. Сформулировать правила технической эксплуатации электроустановок.</li> <li>5. Изложить этапы организации сварочного поста.</li> <li>6. Устанавливает работоспособность и исправность оборудования поста для сварки.</li> <li>7. Объяснить правила эксплуатации оборудования для сварки.</li> <li>8. Определить классификацию сварочных материалов.</li> <li>9. Рассказать правила подготовки сварочных материалов к сварке</li> <li>10. Объяснить правила хранения и транспортировки сварочных материалов.</li> <li>11. Выписать определения: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения.</li> <li>12. Объяснить необходимость проведения подогрева при сварке.</li> <li>13. Изложить порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.</li> <li>14. Установить технологию выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла</li> </ol>			
<p><b>Учебная практика раздела 1 ПМ.01</b>  Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение правил охраны труда, электробезопасности, пожарной безопасности и санитарно-гигиенических норм;</li> <li>- подготовка сварочного оборудования к сварке;</li> <li>- эксплуатации оборудования для сварки.</li> </ul>		42	
<p><b>Раздел 2. ПМ.01</b>  Конструкторская, нормативно-техническая и производственно-технологическая документация по сварке, сборка элементов под сварку.</p>		<b>84</b>	
<p><b>МДК.01.02.</b>  Технология производства сварных конструкций</p>		40	
<p>Тема 1.1.  Технологичность сварных конструкций и заготовительных операций</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	20	1-2
	<p>Влияние пространственного положения и основных параметров режима при сварке на формирование сварного шва.</p>	2	
	<p>Правила хранения и транспортировки сварочных материалов. Необходимость проведения подогрева при сварке. Предварительный и сопутствующий подогрев металла.</p>	2	

	Порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. Основные правила чтения технологической документации.	2	
	Классификация сварных конструкций.	2	
	Виды заготовительных операций и оборудования.	2	
	<b>Практические занятия</b>	10	2-3
	<b>Практическое занятие №1.</b> Проверка работоспособности и исправности оборудования поста для сварки. Регулировка основных параметров режима при сварке	2	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Изучение типовых операций заготовительного производства	2	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Изучение видов термической обработки сварных конструкций.	2	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Изучение нормативно-технической документации на сварочные технологические процессы	2	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке. Использование производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций	2	
Тема 1.2. Технология изготовления сварных конструкций	<b>Содержание учебного материала</b>	20	1-2
	Технологические особенности изготовления сварных конструкций	2	
	Технология производства балочных и рамных конструкций	2	
	Технология изготовления емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением	2	
	Технология производства решётчатых конструкций	2	
	Сборка и сварка технологических и магистральных трубопроводов	2	
	<b>Практические занятия</b>	10	2-3
	<b>Практическое занятие №6.</b> Изучение технологической последовательности сборки-сварки двуглавых и коробчатых балок	2	
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Изучение технологической последовательности сборки-сварки рамных конструкций	2	
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Изучение технологической последовательности сборки-сварки емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением	2	
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Изучение технологической последовательности сборки-сварки решётчатых конструкций	2	
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Изучение порядка сварки и наложения слоёв шва при	2	

	сварке труб различного диаметров в различных пространственных положениях		
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.01</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</li> <li>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите;</li> <li>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;</li> <li>- подготовка и защита докладов по разделу 2 ПМ.01: «Примеры технологических и нетехнологических сварных конструкций»; «Схематичное представление технологического процесса изготовления сварных конструкций (в общем виде)»; «Современное оборудование для правки металла различной толщины»; «Современное оборудование для гибки металла различной толщины»; «Гильотинные ножницы для резки металла»; «Пресс-ножницы для резки фасонного проката»; «Дисковые ножницы для резки по непрямолинейной траектории»; «Газовая резка металла»; «Резка металла сжатой дугой»; «Лазерная резка металла»; «Технология изготовления строительных ферм»; «Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением»; «Технология сборки и монтажной сварки трубопроводов».</li> </ul>		20	
<p><b>Тематика домашних заданий</b></p> <p>Рассказать основные правила чтения технологической документации.</p> <p>Перечислить конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сборке и сварке металлоконструкции.</p> <p>Назвать виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки.</p> <p>Объяснить правила сборки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Разработать последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений</p> <p>Перечислить последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках.</p> <p>Объяснить использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.</p> <p>Объяснить этапы проверки качества подготовки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Перечислить этапы контроля качества сборки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Провести контроль качества сборки элементов конструкции под сварку, в соответствии с производственно-технологической и нормативной документацией.</p>			
<p><b>Учебная практика раздела 2 ПМ.01</b></p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка работоспособности и исправности оборудования поста для сварки;</li> <li>- выполнение регулировки основных параметров режима сварки;</li> <li>- проведение подогрева при сварке;</li> </ul>		24	

- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;			
Раздел 3. ПМ.01 Чертежи сварных металлоконструкций и сборка элементов под сварку.		<b>81</b>	
МДК.01.03 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой		38	
Тема 1.1. Подготовительные операции перед сваркой	<b>Содержание учебного материала</b>	22	1-2
	Основные типы разделки кромок. Конструктивные элементы разделки кромок. Правила подготовки кромок изделий под сварку	2	
	Правила сборки элементов конструкции под сварку.	2	
	Слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.	2	
	Правила подготовки кромок изделий под сварку.	2	
	Классификация сварных соединений и швов, типы разделки кромок под сварку.	2	
	Обозначения сварных швов на чертежах, чтение чертежей и технологической документации сварщика.	1	
	<b>Практические занятия</b>	11	2-3
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений (ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений)	1	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных ручной дуговой сваркой (ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры)	2	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных дуговой сваркой в защитном газе (ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры)	2	
<b>Практическое занятие № 4.</b> Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение сварных соединений стальных трубопроводов (ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры)	2		
<b>Практическое занятие № 5.</b> Чтение сборочных чертежей. Описание размеров и формы шва на чертеже.	2		
<b>Практическое занятие № 6.</b> Разделка кромок под сварку.	2		
Тема 1.2. Сборка конструкций под сварку	<b>Содержание учебного материала</b>	16	1-2
	Назначение и устройство вспомогательного оборудования. Область применения вспомогательного оборудования.	2	

	Правила эксплуатации вспомогательного оборудования.	2	
	Назначение и виды сборочных, технологических приспособлений и оснастки.	2	
	Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления: назначение, классификация, применение	2	
	<b>Практические занятия</b>	8	2-3
	<b>Практическое занятие №7.</b> Использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку	2	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Применение сборочных приспособлений для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку	2	
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Сборка коробчатой конструкции	2	
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Сборка решетчатой и рамной конструкций	2	
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ.01</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка их к защите; - подготовка к выполнению индивидуальных заданий; - подготовка и защита докладов по разделу 1 ПМ.01: «Типы сварных соединений листовых конструкций: параметры подготовки и сборки, нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку»; «Типы сварных соединений трубопроводов: параметры подготовки и сборки, нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку»; «Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку: причины образования, способы и схемы измерения»; «Разметка с применением проекционного способа»; «Лазерная разметка»; «Специальные символы в обозначении сварных швов на чертежах (сварка по замкнутому контуру, снять усиление шва и пр.)»; «Расшифровка, правила нанесения на чертежах»; «Особенности подготовки по сварку кромок конструкций из алюминия и его сплавов»; «Типовая конструкция УСП-универсального сборочно-сварочного приспособления»; «Базировочные, прижимные и зажимные элементы УСП: виды, конструкция, назначение»; «Правила прихватки плоских листовых конструкций»; «Правила прихватки при сборке двутавровых балок»; «Правила прихватки при сборке трубопроводов малого диаметра (до 40 мм)»; «Правила прихватки при сборке большого диаметра (до 1220 мм)».	19	
	<b>Тематика домашних заданий</b> Определить основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах. Установить основные типы и конструктивные элементы разделки кромок. Изложить основные правила чтения чертежей и спецификаций. Выполнить анализ чертежа и спецификации сварной металлоконструкции. Перечислить слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и		

<p>правка металла.          Изложить правила подготовки кромок изделий под сварку.          Описать виды и назначение ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции под сварку.          Установить этапы подготовки металла к сварке в соответствии с ГОСТами.</p>			
<p><b>Учебная практика раздела 3 ПМ.01</b>          Виды работ:          - выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;          - выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;          - выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;</p>		24	
<p>Раздел 4. ПМ.01          Дефекты сварных швов,          контроль сварных соединений.</p>		<b>72</b>	
<p>МДК.01.04          Контроль качества сварных          соединений</p>		36	
<p>Тема 1.1.          Дефекты сварных соединений</p>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1-2
	Типы дефектов сварного шва, причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов. Напряжения и деформации деталей при сварке.	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	2-3
	<b>Практическое занятие №1.</b> Использование ручного и механизированного инструмента для зачистки сварных швов. Зачистка швов после сварки	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Использование ручного и механизированного инструмента для удаления поверхностных дефектов после сварки	2	
<p>Тема 1.2.          Виды и способы контроля          сварных швов</p>	<b>Содержание учебного материала</b>	30	1-2
	Способы устранения дефектов сварных швов	2	
	Методы неразрушающего и разрушающего контроля.	2	
	Классификация неразрушающего контроля.	2	
	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений	2	
	Радиационные методы контроля	2	
	Акустические методы контроля	2	
	Магнитные и вихретоковые методы контроля	2	
Контроль сварных швов на герметичность	2		



	Разрушающие методы контроля	2	
	<b>Практические занятия</b>	14	2-3
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Визуально-измерительный контроль сварных соединений и швов	2	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Ультразвуковой метод контроля	2	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Магнитный метод контроля	2	
	<b>Практическое занятие №6.</b> Капиллярная дефектоскопия (контроль жидкими пенетрантами)	2	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Контроль качества сварных соединений керосином	2	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Механические испытания сварных соединений.	2	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Металлографические методы контроля.	2	
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ.01</b> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; -подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите; -- подготовка к выполнению индивидуальных заданий; - подготовка и защита докладов по разделу 4 ПМ.01: «Виды поверхностных дефектов сварных швов, причины их образования и меры их предотвращения»; «Дефекты несплошности в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения»; «Виды трещин в сварных швах причины их образования и меры предотвращения»; «Связь дефектов подготовки и сборки с образованием дефектов сварки»; «Специфические дефекты в сварных соединениях конструкций из алюминия и его сплавов, причины их образования»; «Шаблоны сварщика –УШС, шаблон Красовского, калибры угловых швов: конструкция, назначение, схемы измерения параметров»; «Схемы измерения основных дефектов подготовки и сборки с применением шаблона УШС-3»; «Схемы измерения основных поверхностных дефектов шва с применением шаблона УШС-3»; «Технология радиографического контроля сварных швов»; «Технология проведения цветной дефектоскопии»; «Контроль течением»; «Испытание сварного соединения на растяжение»; «Испытание сварного соединения на изгиб»; «Испытание сварного соединения на ударный изгиб»	18	
	<b>Тематика домашних заданий</b> 1. Перечислить типы дефектов сварного шва. 2. Назвать виды и назначение ручного и механизированного инструмента для зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки. 3. Описать технологию зачистки швов после сварки. 4. Выполнить классификацию типов дефектов сварного шва. 5. Перечислить измерительный инструмент для контроля геометрических размеров сварного шва.		

<p>6. Назвать причины возникновения дефектов сварных швов и соединений.</p> <p>7. Перечислить способы предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах.</p> <p>Сделать обзор методов неразрушающего контроля.</p>	
<p><b>Учебная практика раздела 4 ПМ.01</b></p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения зачистки швов после сварки;</li> <li>- использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;</li> <li>- определения причин дефектов сварочных швов и соединений;</li> <li>- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;</li> </ul>	18
<p><b>Производственная практика</b></p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;</li> <li>- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;</li> <li>- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;</li> <li>- эксплуатации оборудования для сварки;</li> <li>- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;</li> <li>- выполнения зачистки швов после сварки;</li> <li>- использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;</li> <li>- определения причин дефектов сварочных швов и соединений;</li> <li>- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;</li> </ul>	144
<p><b>Всего</b></p>	<b>477</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Для реализации программы профессионального модуля имеются следующие специальные помещения:

Кабинета - теоретических основ сварки и резки металлов,

Оснащенного оборудованием: рабочее место преподавателя;

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия);
- наглядные пособия:
- макеты, демонстрирующие конструкцию источников питания,
- макеты сборочного оборудования,
- плакаты с конструкцией источников, демонстрационные стенды,
- плакаты с технологическими цепочками изготовления отдельных видов сварных конструкций,
- демонстрационные стенды со вспомогательными инструментами,
- комплект видеофильмов с описанием технологических процессов изготовления различных сварных конструкций в соответствии с учебным планом: решётчатые конструкции, балкам, резервуарам (горизонтальным и вертикальным), монтажу трубопроводов и т.п.;
- комплект образцов сварных соединений труб и пластин из углеродистой и легированной стали, цветных металлов и сплавов, в т. ч. с дефектами (не менее, чем по три образца со стыковыми швами пластин и труб, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно; не менее, чем по три образца с угловыми швами пластин, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно);
- комплект плакатов со схемами и порядком проведения отдельных видов контроля качества, демонстрационные стенды с образцами сварных швов, в которых наблюдаются различные дефекты сварки.
- технические средства обучения:
- компьютеры с лицензионным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

**Мастерские:** слесарная, сварочная для сварки металлов, оснащенные в соответствии с примерной программой по профессии:

Оборудование слесарной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- вытяжная и приточная вентиляция;

Комплект оборудования для обучающегося:

- уборочный инвентарь;
- станок отрезной, дисковый;
- станок ленточнопильный;
- вертикально-сверлильный станок;
- машина заточная;
- тележки инструментальные;
- верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками;
- заточной станок;
- индикатор часового типа;
- микрометры гладкие;
- штангенциркули;
- штангенрейсмусы;
- угломер универсальный;
- угольники поверочные слесарные с широким основанием УШ;
- уровень брусковый;
- циркули разметочные;
- чертилки;
- кернеры;
- болгарка;
- плита поверочная;
- наковальня;
- электрические ножницы по металлу;
- зенкера;
- резьбонарезной набор;
- круглогубцы;
- клещи;
- молотки слесарные;
- напильники различных видов с различной насечкой;
- надфили разные;
- ножницы ручные для резки металла;
- ножовки по металлу;
- острогубцы (кусачки);
- пассатижи комбинированные;
- плоскогубцы;
- тисочки ручные;
- тиски машинные;
- шлифовальная машинка;
- набор сверл;

### **Оборудование сварочной мастерской:**

- рабочее место преподавателя;
- вытяжная вентиляция - по количеству сварочных постов;

**Оборудование сварочного поста** для дуговой сварки и резки металлов на 1 рабочее место (на группу 15 чел):

- сварочное оборудование для ручной дуговой сварки;
- сварочный стол;
- приспособления для сборки изделий;
- молоток-шлакоотделитель;
- разметчики (керн, чертилка);
- маркер для металла белый;
- маркер для металла черный.

**Инструменты и принадлежности** на 1 рабочее место (на группу 15 чел):

- угломер;
- линейка металлическая;
- зубило;
- напильник треугольный;
- напильник круглый;
- стальная линейка-прямоугольник;
- пассатижи (плоскогубцы);
- штангенциркуль;
- комплект для визуально-измерительного контроля (ВИК).

## **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе

### **Печатные издания:**

1. Герасименко А.И. Электрогазосварщик: учебное пособие / А.И. Герасименко.- Изд. 14-е, стер. – Ростов н/Д : Феникс, 2018. – 409, - (Начальное профессиональное образование).
2. Чебан В.А. Сварочные работы / В.А. Чебан. – Изд. 11-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2017. – 412, : ил. - (Начальное профессиональное образование).
3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО / В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2017. - 224 с.
4. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие / В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2017. - 112 с.

5. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО /В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2018. – 64 с.
6. Милютин В.С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением: учебник для СПО/В.С. Милютин. Р.Ф. Катаев-М., ИЦ «Академия», 2017. - 368 с.
7. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО/Б.Г. Маслов, Выборнов А.П.- М.:ИЦ «Академия», 2018.-288 с.

**Электронные издания:**

1. [www.svarka.net](http://www.svarka.net)
2. [www.welding.com](http://www.welding.com)

**Нормативные документы:**

1. ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
2. ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определение основных понятий.
3. ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.
4. ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
5. ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
6. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
7. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

**Дополнительные источники:**

1. Маслов Б.Г. Сварочные работы. - М., ИЦ «Академия», 2017. - 240 с.
2. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. - М., ИЦ «Академия», 2017. - 200 с.
3. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. – М., ИЦ «Академия», 2018. - 224 с.
4. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ. Рабочая тетрадь. - М., ИЦ «Академия», 2017. - 80 с.
5. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений. Практикум. - М., ИЦ «Академия», 2017. - 240 с.

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

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин Основы инженерной графики, Основы электротехники, Основы материаловедения, Допуски и технические измерения, Основы экономики, Безопасность жизнедеятельности, профессиональных модулей Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки, Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.

Практика является обязательным разделом ППКРС. Она представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. При реализации ППКРС предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная.

Учебная практика и производственная практика проводятся образовательной организацией при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных моделей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточенно, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

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

Реализация ППКРС обеспечивается педагогическим кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны обладать знаниями и умениями, соответствующими профилю преподаваемой дисциплины (модулю). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций	- чтение чертежей;	практические занятия № 6, №7. Зачёты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля
ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	- правильность схемы сборки; - соблюдение правил техники безопасности.	практические занятия № 5, выполнение индивидуальных заданий.
ПК 1.3. Проверять оснащённость, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.	- правильный выбор регулирующей и коммуникционной аппаратуры; - выбор производственного оборудования	практические занятия №9, 10,11, 12, 13 контрольная работа,
ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.	- умение подготавливать сварочные материалы для различных способов сварки	практическое занятие № 8, Зачёты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля
ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.	- умение проверять точность сборки; - правильность схемы сборки; - соблюдение правил техники безопасности .	практическое занятие №1, 2,3,4,5, 6,9,11,12.
ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.	- правильный выбор приспособлений для сборки и сварки изделия - правильный выбор электрода и режимов для прихватки свариваемых деталей - правильное устранение дефектов сборки.	практическое занятие № 7 Зачёты по учебной практике
ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.	- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;	практическое занятие № 6 Зачёты по учебной практике



ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.	- зачищать швы после сварки; - удалять поверхностные дефекты	практическое занятие № 1,2, 3
ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.	-пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций; -выбор производственного и мерительного инструмента; -учёт рекомендаций по повышению технологичности изделия.	практическое занятие № 6, 7. Зачёты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-демонстрация интереса к будущей профессии,	Наблюдение за поведением обучающегося в классе, в производственной мастерской и анализ успеваемости. Способствовать выработке у ученика устойчивого интереса к профессии.
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем.	-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов сварки изделий, -оценка эффективности и качества выполнения, -организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля,	Наблюдение за способностью ученика к самоорганизации. Помощь в конкретных ситуациях.
ОК.3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести	-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области сварки изделий, -самоанализ и коррекция результатов собственной	Наблюдать и помогать ученику правильно оценивать рабочую обстановку и его поведение.

ответственность за результаты своей работы.	работы, -соблюдение техники безопасности,	
ОК.4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	-эффективный поиск необходимой информации, -использование различных источников, включая электронные, -анализ инноваций в области сварочного производства,	Наблюдать за способностью ученика пользоваться технической литературой, справочниками.
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения,	Наблюдать за коммуникабельностью ученика. Развивать ответственность и доброжелательность.
ОК.6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами	Помогать обучающемуся формировать навыки общения.