

**Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Камский строительный колледж имени Е.Н. Батенчука»**

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

по профессии **15.01.05**

**Сварщик (ручной и частично механизированной сварки  
(наплавки))**

2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))


**Рассмотрена**

На заседании методической комиссии преподавателей и мастеров п/о строительного профиля  
Протокол № 1  
от 08 сентября 2020 г.

ПЦК  Л.Н. Агадуллина

**Утверждаю**

Заместитель директора  
по учебной работе

 Е.А. Закиуллина  
08 сентября 2020 г.

**Согласована**

Начальник учебно-методического  
отдела

 Г.М. Габидинова  
08 сентября 2020 г.

**Разработчик:** преподаватель Л.В. Ильина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) в части освоения основного вида деятельности ВД 1 Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки и соответствующих ему 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) подогрева 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.

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

С целью овладения видом деятельности ВД 1 Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

<b>иметь практический опыт</b>	<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>
<b>уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;</li><li>- проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;</li><li>- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;</li><li>- выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев</li></ul>

	<p>металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;</li> <li>- подготавливать сварочные материалы к сварке;</li> <li>- зачищать швы после сварки;</li> <li>- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;</li> </ul>
<b>знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);</li> <li>- необходимость проведения подогрева при сварке;</li> <li>- классификацию и общие представления о методах и способах сварки;</li> <li>- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;</li> <li>- влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;</li> <li>- основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;</li> <li>- основы технологии сварочного производства;</li> <li>- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;</li> <li>- основные правила чтения технологической документации;</li> <li>- типы дефектов сварного шва;</li> <li>- методы неразрушающего контроля;</li> <li>- причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;</li> <li>- способы устранения дефектов сварных швов;</li> <li>- правила подготовки кромок изделий под сварку;</li> <li>- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;</li> <li>- правила сборки элементов конструкции под сварку;</li> <li>- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;</li> <li>- устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;</li> <li>- правила технической эксплуатации электроустановок;</li> <li>- классификацию сварочного оборудования и материалов;</li> <li>- основные принципы работы источников питания для сварки;</li> <li>- правила хранения и транспортировки сварочных материалов.</li> </ul>

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

всего – **765** часов, в том числе:

- учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем – **666** часов, включая:

- изучение междисциплинарных курсов – 198 часов,
- учебной и производственной практики – 468 часов;

- самостоятельной работы обучающегося – **99** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ВД 1 Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

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) подогрева 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 будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных 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.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов учебной нагрузки, час.	Самостоятельная работа, часов	Учебная нагрузка, обучающихся во взаимодействии с преподавателем								
				Объем времени, отведенный на освоение курса					Практики			
				Всего, часов	в т.ч. лабораторных работ и практических	в т.ч. курсовая работа (проект)	в т.ч. консультаций	в т.ч. промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.7 ПК.1.8. ПК.1.9 ОК 1- ОК 6	<b>Раздел 1.</b> Оборудование поста для сварки, сварочные материалы, подогрев металла.											
	<b>МДК.01.01.</b> Основы технологии сварки и сварочное оборудование	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	20	-	-	-				
	<b>Раздел 2.</b> Конструкторская, нормативно-техническая и производственно-технологическая документация по сварке, сборка элементов под сварку											
	<b>МДК.01.02.</b> Технология производства сварных конструкций. <b>МДК.01.04.</b> Контроль качества сварных соединений.	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	22	-	-	-				
	<b>Раздел 3.</b> Чертежи сварных металлоконструкций и сборка элементов под сварку.											
	<b>МДК.01.03.</b> Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.	<b>171</b>	<b>33</b>	<b>66</b>	32	-	-	-	<b>72</b>			
	<b>Раздел 4.</b> Дефекты сварных швов, контроль качества сварных соединений.									-		
<b>МДК.01.04.</b> Контроль качества сварных	<b>138</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	22	-	-	-	72				

	соединений.									
	Производственная практика, час.	<b>324</b>								<b>324</b>
	Экзамен по модулю), час.	-					-	-		
	<b>Всего:</b>	<b>765</b>	<b>99</b>	<b>198</b>	<i>96</i>		-	-	<b>144</b>	<b>324</b>



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 1. Выполнение подготовительных работ при организации сварочного поста и сварочного оборудования к производству сварочных работ и освоение навыками зажигания и поддержания дуги.</b>		<b>60</b>	
<b>МДК 01.01.Основы технологии сварки и сварочное оборудование</b>		<b>60</b>	
<b>Тема 1.1</b> Основы технологии сварки	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	2
	1. Классификация и сущность основных способов сварки плавлением	10	
	2. Электрическая сварочная дуга: сущность, технологические особенности, условия устойчивого горения, действие магнитных полей и ферромагнитных масс на дугу.		
	3. Сварочные материалы (сварочная проволока, покрытые электроды, сварочные флюсы, защитные газы): назначение, классификация, условия хранения и транспортировки		
	4. Металлургические процессы при сварке плавлением: особенности, формирование и кристаллизация металла шва, зона термического влияния, старение и коррозия металла сварных соединений		
	5. Сварочные напряжения и деформации: классификация, схема образования, меры борьбы с ними		
	<b>Практические занятия</b>	10	
	1. Строение сварочной дуги и её технологические свойства		
	2. Изучение статистической вольтамперной характеристики сварочной дуги		
	3. Изучение характеристик сварочных материалов		
4. Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения			
5. Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций».			
<b>Тема 1.2</b> Сварочное оборудование для дуговых способов сварки	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	2
	1. Общие сведения об источниках питания сварочной дуги: назначение, характеристики и требования к ним, классификация.	10	
	2. Сварочные трансформаторы: общие сведения, основные типы, выбор трансформаторов для разных способов сварки		
	3. Сварочные выпрямители: общие сведения, основные типы, выбор выпрямителей для		

	<p>разных способов сварки. Многопостовые выпрямители: общие сведения, технические характеристики.</p> <p>4. Инверторные сварочные выпрямители: общие сведения, технические характеристики</p> <p>5. Сварочные генераторы и преобразователи: общие сведения, технические характеристики. Вспомогательные устройства для источников питания: осцилляторы, стабилизаторы.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора.</p> <p>2. Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.</p> <p>3. Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора</p> <p>4. Изучение устройства и принципа работы сварочного преобразователя</p> <p>5. Характеристика вспомогательных устройств для источников питания сварочной дуги</p>	10	
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по МДК 01.01			
	<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1.</b></p> <p>-систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</p> <p>-подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите;</p> <p>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;</p> <p>- <i>подготовка и защита докладов по разделу 1 ПМ1: «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».</i></p> <p><b>Тематика домашних заданий</b></p> <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> </ol>	20	

8. Определить классификацию сварочных материалов.			
9. Рассказать правила подготовки сварочных материалов к сварке			
10. Объяснить правила хранения и транспортировки сварочных материалов.			
11. Выписать определения: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения.			
12. Объяснить необходимость проведения подогрева при сварке.			
13. Изложить порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.			
14. Установить технологию выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла.			
<b>Раздел 2. Использование конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документации по сварке при изготовлении конструкций</b>		<b>72</b>	
<b>МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций</b>		<b>72</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	2
Технологичность сварных конструкций и заготовительных операций	1. Классификация сварных конструкций.	12	
	2. Материалы для изготовления сварных металлоконструкций. Профили стального металлопроката. Обозначение их на строительных чертежах.		
	3. Виды заготовительных операций и оборудования		
	4. Виды термической обработки сварных конструкций и применяемое оборудование		
	5. Технологичность изготовления сварных конструкций		
	6. Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций. Нормативно-техническая документация на сварочные технологические процессы (технологическая карта на сварочные работы; маршрутная карта (МК); карта ТП (КТП); операционная карта (ОК); карта типовой операции (КТО); комплектовочная карта (КК); ведомость оснастки (ВО); ведомость оборудования (ВОБ); ведомость материалов (ВМ) и др.)		
<b>Практические занятия</b>		12	
1. Изучение типовых операций заготовительного производства			
2. Изучение видов термической обработки сварных конструкций.			
3. Изучение нормативно-технической документации на сварочные технологические процессы			
4. Определение профилей по чертежам, размеров по сортаменту.			
5. Условное обозначение сварных швов на чертежах			
6. Чтение чертежей МК			
<b>Тема 2.2.</b> Технология изготовления сварных конструкций	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	2
	1. Технологические особенности изготовления сварных конструкций	14	
	2. Технология производства балочных конструкций		
	3. Технология производства рамных конструкций		

	<p>4. Технология производства решётчатых конструкций</p> <p>5. Технология изготовления емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением</p> <p>6. Технология изготовления балочных решётчатых конструкций</p> <p>7. Технология изготовления технологических и магистральных трубопроводов</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Изучение технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок</p> <p>2. Изучение технологической последовательности сборки-сварки рамных конструкций</p> <p>3. Изучение технологической последовательности сборки-сварки емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением</p> <p>4. Изучение технологической последовательности сборки-сварки решётчатых конструкций</p> <p>5. Изучение порядка сварки и наложения слоёв шва при сварке труб различного диаметров в различных пространственных положениях</p>	10	
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по МДК 01.02</b>			
	<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 1.</b></p> <p>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</p> <p>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите;</p> <p>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;</p> <p>- подготовка и защита докладов по разделу 3 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».</p> <p><b>Тематика домашних заданий</b></p> <p>1. Рассказать основные правила чтения технологической документации.</p> <p>2. Перечислить конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сборке и сварке металлоконструкции.</p> <p>3. Назвать виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки.</p> <p>4. Объяснить правила сборки элементов конструкции под сварку.</p> <p>5. Разработать последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений</p>	24	

6. Перечислить последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках.			
7. Объяснить использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.			
8. Объяснить этапы проверки качества подготовки элементов конструкции под сварку.			
9. Перечислить этапы контроля качества сборки элементов конструкции под сварку.			
Провести контроль качества сборки элементов конструкции под сварку, в соответствии с производственно-технологической и нормативной документацией.			
<b>Раздел ПМ3. Выполнение подготовительных и сборочных операций при производстве сварных конструкций</b>		<b>171</b>	
<b>МДК 01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</b>		<b>99</b>	
<b>Тема</b>	<b>3.1.</b>	<b>Содержание</b>	
Подготовительные операции перед сваркой	3.1.	1. Слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.	16
		2. Подготовка металла к сварке с использованием правки и гибки пластин. Оборудование для правки листового и профильного металлопроката	
		3. Разметка с применением мерительного инструмента и шаблонов; инструменты для разметочных работ, требования к разметке	
		4. Резка пластин и труб: механическая резка, термическая резка – сущность, применяемое оборудование для механической резки.	
		5. Термическая резка. Виды термической резки металлов. Общие сведения о кислородной резке, ее применение, оборудование	
		6. Классификация сварных соединений и швов, типы разделки кромок под сварку.	
		7. Правила подготовки кромок изделий под сварку.	
		8. Обозначения сварных швов на чертежах, чтение чертежей и технологической документации сварщика.	
		1. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений (ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений)	
		2. 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)	
		3. 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	
			18

	размеры) 4. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение сварных соединений стальных трубопроводов (ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры) 5. Отработка практических навыков разметки деталей. Работа со штангенциркулем 6. Отработка практических навыков по выбору формы разделки кромок определения ее параметров Средства и приемы измерения линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности 7. Отработка приемов расчета размеров прихваток и порядка их расположения 8. Ознакомление с устройством и применением универсального шаблона сварщика 9. Чтение сборочных чертежей. Описание размеров и формы шва на чертеже.		
<b>Тема 3.2.</b> Сборка конструкций под сварку	<b>Содержание</b> 1. Виды и способы сборки деталей под сварку: полная сборка изделия; поочередное присоединение деталей; предварительная сборка узлов 2. Сборочно-сварочные приспособления: назначение, классификация, требования к ним, основные элементы 3. Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления: назначение, классификация, применение 4. Сборка изделий на прихватках, порядок постановки прихваток. Требования к выполнению прихваток. 5. Технология сборки сварных конструкций с использованием сборочных приспособлений. 6. Сборка труб поворотных и неповоротных. Приспособления для центровки и сборки поворотных и неповоротных стыков труб 7. Контроль точности сборки изделий и конструкций, допуски в линейных и пространственных отклонениях от требований чертежа. 8. Инструменты для проверки точности сборки сварных деталей, узлов и конструкций. Универсальный шаблон сварщика марки УШС. Правила использования. 9. Организация рабочего места и безопасности труда при сборочных работах	<b>32</b> 18	2
	<b>Практические занятия</b> 1. Универсальные сборочно-сварочные приспособления (УСП) 2. Установление порядка и последовательности сборки и сварки во избежание деформаций 3. Составление технологической карты на сборку двуглавровой балки. 4. Сборка коробчатой конструкции 5. Сборка решетчатой конструкции 6. Сборка рамной конструкции 7. Разработка технологической последовательности сборки заданной конструкции по	14	

	чертежу		
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по МДК 01.03</b>			
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</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 и подготовка их к защите;</li> <li>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;</li> <li>- 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)».</li> </ul> <p><b>Тематика домашних заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах.</li> <li>2. Установить основные типы и конструктивные элементы разделки кромок.</li> <li>3. Изложить основные правила чтения чертежей и спецификаций.</li> <li>4. Выполнить анализ чертежа и спецификации сварной металлоконструкции.</li> <li>5. Перечислить слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.</li> <li>6. Изложить правила подготовки кромок изделий под сварку.</li> <li>7. Описать виды и назначение ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции под сварку.</li> <li>8. Установить этапы подготовки металла к сварке в соответствии с ГОСТами.</li> <li>9. Сформулировать правила сборки элементов конструкции под сварку.</li> </ol>		<b>33</b>	
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. По охране труда и техника безопасности при работе с электрооборудованием.</li> </ol>		<b>72</b>	

<p>2. Разделка кромок под сварку.</p> <p>3. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону. Разметка при помощи лазерных, ручных инструментов (нивелир, уровень)</p> <p>4. Очистка поверхности пластин и труб металлической щёткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб.</p> <p>5. Измерение параметров подготовки кромок и сборки элементов конструкции под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).</p> <p>6. Наложение прихваток. Прихватки пластин толщиной 2,3,4 мм. Прихватки пластин толщиной до 1 мм с отбортовкой кромок.</p> <p>7. Сборка деталей в приспособлениях. Контроль качества сборки под сварку.</p> <p>8. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях.</p> <p>9. Возбуждение сварочной дуги. Магнитное дутьё при сварке. Демонстрация видов переноса электродного металла.</p> <p>10. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочными трансформаторами, выпрямителем, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями, инверторным выпрямителем, генератором.</p> <p>11. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для сварки неплавящимся электродом, для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом.</p> <p>12. Выполнение комплексной работы.</p>			
<b>Раздел 4. Организация контроля качества сварочных работ и устранение поверхностных дефектов сварных швов после сварки</b>		<b>138</b>	
<b>МДК 01.04. Контроль качества сварных соединений</b>		<b>66</b>	
<b>Тема 4.1. Дефекты сварных соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Классификация дефектов сварных соединений.	8	2
	2. Классификация методов контроля качества сварных соединений.		
	3. Способы зачистки и удаления дефектных сварных швов		
	4. Входной, операционный, приемо-сдаточные виды контроля		
	<b>Практические работы</b>	4	
	1. Анализ качества сварных швов		
	2. Отработка практических навыков проверки соответствия геометрических размеров сварного шва требованиям ГОСТа		
<b>Тема 4.2. Контроль качества сварных соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>32</b>	2
	1. Классификация неразрушающего контроля.	14	
	2. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений		
	3. Радиационные методы контроля		
	4. Акустические методы контроля		
	5. Магнитные и вихретоковые методы контроля		
	6. Контроль сварных швов на герметичность		



	<p>7. Разрушающие методы контроля</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>1. Определение возможных причин дефектов</p> <p>2. Визуально-измерительный контроль сварных соединений и швов</p> <p>3. Отработка практических навыков по определению наружного дефекта и выбор способа его исправления</p> <p>4. Ультразвуковой метод контроля</p> <p>5. Магнитный метод контроля</p> <p>6. Контроль непроницаемости швов</p> <p>7. Проверка качества сварных швов водой</p> <p>8. Отработка практических навыков оценки плотности сварных швов керосином</p> <p>9. Зачистка и удаление дефектов</p>	18	
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по МДК 01.04</b>			
	<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 1.</b></p> <p>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</p> <p>- подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите;</p> <p>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;</p> <p>- подготовка и защита докладов по разделу 3 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 течей»; «Испытание сварного соединения на растяжение»; «Испытание сварного соединения на изгиб»; «Испытание сварного соединения на ударный изгиб»</p> <p><b>Тематика домашних заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить типы дефектов сварного шва.</li> <li>2. Назвать виды и назначение ручного и механизированного инструмента для зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки.</li> <li>3. Описать технологию зачистки швов после сварки.</li> <li>4. Выполнить классификацию типов дефектов сварного шва.</li> <li>5. Перечислить измерительный инструмент для контроля геометрических размеров сварного шва.</li> </ol>	22	

<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>8. Сделать обзор методов неразрушающего контроля.</p>		
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b></p> <p>1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.</p> <p>2. Разделка кромок под сварку.</p> <p>3. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону. Разметка при помощи лазерных, ручных инструментов (нивелир, уровень)</p> <p>4. Очистка поверхности пластин и труб металлической щёткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб.</p> <p>5. Измерение параметров подготовки кромок и сборки элементов конструкции под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).</p> <p>6. Наложение прихваток. Прихватки пластин толщиной 2,3,4 мм. Прихватки пластин толщиной до 1 мм с отбортовкой кромок. Сборка деталей в приспособлениях. Контроль качества сборки под сварку.</p> <p>7. Визуальный контроль качества сварных соединений невооружённым глазом и с применением оптических инструментов (луп, эндоскопов)</p> <p>8. Измерительный контроль качества сборки плоских элементов и труб с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные соединения.</p> <p>9. Измерительный контроль качества параметров сварных швов и размеров поверхностных дефектов на металле и в сварном шве на плоских элементах и трубах с применением измерительного инструмента.</p> <p>10. Контроль сварных швов на герметичность-гидравлические испытания.</p> <p>11. Контроль сварных швов на герметичность- пневматические испытания с погружением образца в воду.</p> <p>12. Контроль проникающими веществами-цветная дефектоскопия</p>	72	
<p><b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по УП.01</b></p>		
<p><b>Производственная практика (концентрированная)</b>  <b>Виды работ</b></p> <p>Общие сведения об организации. Ознакомление с требованиями правил безопасности труда и пожарной безопасности в организации, ознакомление с правилами внутреннего распорядка предприятия.</p> <p>Техника безопасности при слесарных и сборочных работах.</p> <p>Техника безопасности при работах с газовыми баллонами.</p> <p>Техника безопасности по охране труда и при работе с электрооборудованием.</p> <p>Подготовка источников питания для ручной дуговой сварки.</p> <p>Подготовка источников питания (установок) для ручной аргонодуговой сварки и газового оборудования.</p> <p>Подготовка источников питания (установок) для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе, и газового оборудования поста.</p> <p>Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования для ручной дуговой сварки,</p>	324	

ручной аргонодуговой и механизированной сварки плавлением в защитном газе.  
Настройка специальных функций специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных источников питания.  
Настройка специальных функций источников питания для импульсно- дуговой сварки плавящимся электродом.  
Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: резка и рубка металла.  
Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: гибка и правка металла.  
Выполнение отбортовки тонкого металла.  
Визуальный контроль качества сварочных соединений;  
Выполнение предварительной зачистки свариваемых кромок из углеродистых и высоколегированных сталей перед сваркой.  
Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением газового пламени.  
Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением индуктивных нагревателей.  
Чтение чертежей сварных конструкций по системе ЕСКД.  
Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ISO 2553.  
Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ANSI/AWS A2.4 и AWSA3.0.  
Выполнение разметки заготовок по чертежу (ЕСКД, ISO 2553, ANSI/AWS A2.4\*).\*  
Резка металла кислородным резаком в соответствии с технологической документацией  
Выполнение ручной машинной кислородной резки листа профилей труб  
Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей с применением переносных универсальных сборочных приспособлений.  
Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей с применением универсальных сборочно-сварочных приспособлений.  
Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей с применением специализированных сборочно-сварочных приспособлений.  
Выполнение по чертежу сборки конструкций алюминия и его сплавов с применением переносных универсальных сборочных приспособлений.  
Выполнение по чертежу сборки конструкций алюминия и его сплавов с применением универсальных сборочно-сварочных приспособлений.  
Выполнение по чертежу сборки конструкций алюминия и его сплавов с применением специализированных сборочно-сварочных приспособлений  
Установка приспособлений для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа).  
Выполнение визуально-измерительного контроля точности сборки конструкций под сварку.  
Сборка под сварку пластин встык, в угол, в тавр, в нахлест в нижнем положении шва.  
Выполнение прихваток и сварка простых деталей и конструкций из углеродистой стали в нижнем, наклонном, вертикальном и горизонтальном положениях швов.  
Заварка небольших раковин на необрабатываемых местах.  
Сварка двутавровой балки из конструкционной стали в соответствии с рабочим чертежом.

<p>Сварка узла ферменного пояса из конструкционной стали в соответствии с рабочим чертежом.</p> <p>Сварка аппаратов, сосудов и емкостей из углеродистой стали, работающих без давления в соответствии с рабочим чертежом.</p> <p>Сварка в стационарных условиях трубопроводов наружных и внутренних сетей водоснабжения в соответствии с рабочим чертежом.</p> <p>Сварка арматуры железобетонных конструкций по технологической карте.</p> <p>Сварка ограждений, решеток.</p> <p>Сварка переходных площадок, рам.</p> <p>Приварка различного рода косынок, планок к балкам, фермам.</p> <p>Сварка труб встык в поворотном положении шва</p> <p>Сварка труб встык в неповоротном положении шва</p> <p>Зачистка швов после сварки с использованием механического оборудования</p> <p>Выполнение визуально-измерительного контроля геометрии готовых сварных узлов на соответствие требованиям чертежа.</p> <p>Выполнение визуально-измерительного контроля размеров и формы сварных швов в узлах. Выявление и измерение типичных поверхностных дефектов в сварных швах.</p> <p>Выполнение пневматических испытаний герметичности сварной конструкции.</p> <p>Выполнение гидравлических испытаний герметичности сварной конструкции.</p> <p>Чтение карт технологического процесса сварки, оформленных по требованиям ЕСКД</p> <p>Чтение технологических карт сварки оформленных по требованиям ISO 15609-1.</p>		
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по ПП.01</b>		
<b>ИТОГО</b>	<b>765</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля имеются в наличии следующие специальные помещения:

- кабинет **теоретических основ сварки и резки металлов**, оснащенный 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 видеofilмов с описанием технологических процессов изготовления различных сварных конструкций в соответствии с учебным планом: решётчатым конструкциям, 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;

- техническими средствами:

- компьютер с лицензионным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

- **слесарная мастерская, оснащенная оборудованием:**

- 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;
- радиусомеры №№ 1, 2;
- резьбомеры (метрические, дюймовые);
- калибры пробки (гладкие, резьбовые);
- резьбовые кольца;
- калибры скобы;
- щупы плоские;
- бородки слесарные;
- дрель электрическая;
- зубила слесарные;
- ключи гаечные рожковые;
- наборы торцовых головок;
- осцилляционная машина;
- гайковерт с набором головок;
- болгарка;
- плита поверочная;
- наковальня;
- электролобзик;
- пила сабельная;
- паста абразивная;
- электрические ножницы по металлу;
- зенковки конические;
- зенковки цилиндрические;
- 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;
- поддержки;
- натяжки ручные;
- обжимки;
- чеканы;
- притиры плоские и конические;
- лампа паяльная;
- шаберы;
- призмы для статической балансировки деталей;
- приспособления для гибки металла;
- трубогибочный станок;
- трубоприжим;
- тисочки ручные;
- тиски машинные;
- защитные экраны для рубки;

- шкаф для хранения изделий обучающихся;
- тележка для перевозки приспособлений и заготовок;
- ящик для хранения использованного обтирочного материала
- пистолет заклепочный;
- набор шлифовальной бумаги;
- набор абразивных брусков;
- шлифовальная машинка;
- набор сверл;
- Оборудование для резки по металлу (гибки):
- дрель;
- угловая шлифовальная машина;
- пила торцовочная;
- ножницы листовые;
- универсальный резак;
- гайковерт ударный;
- гравер;
- набор метчиков и плашек;
- молоток слесарный 500 г;
- ножницы по металлу;
- ножовка по металлу;
- резиновая киянка 450 г.;
- набор напильников;
- набор надфилей;
- твердосплавный разметочный карандаш;
- стеллаж;
- шкаф для хранения инструмента;
- ножницы гильотинные.
- **сварочная мастерская, оснащенная оборудованием:**
- рабочее место преподавателя;
- вытяжная вентиляция - по количеству сварочных постов;
- оборудование сварочного поста для дуговой сварки и резки металлов на 1 рабочее

место

- 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);
- комплект для проведения ультразвукового метода контроля;
- комплект для проведения магнитного метода контроля;
- комплект для проведения капиллярной дефектоскопии.

- Защитные средства на 1 обучающегося (на группу 15 чел.):
  - костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны);
  - защитные очки;
  - защитные ботинки;
  - краги спилковые.
- Дополнительное оборудование мастерской (полигона):
  - столы металлические;
  - стеллажи металлические;
  - стеллаж для хранения металлических листов.

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

### **Основные источники:**

1. Овчинников В. В. Технология изготовления сварных конструкций: Учебник/В.В. Овчинников - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование)

### **Дополнительные источники:**

1. Лупачев В. Г. Общая технология сварочного производства: Учебное пособие / Лупачев В. Г. - 2-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 84x108 1/32. - (Профессиональное образование).

### **Интернет- ресурсы:**

1. <http://www.consultant.ru>.
2. [www.svarka-reska.ru](http://www.svarka-reska.ru)
3. [www.svarka.net](http://www.svarka.net)
4. [www.prosvarky.ru](http://www.prosvarky.ru)
5. [websvarka.ru](http://websvarka.ru)
6. Сайт <http://www.svarka-lib.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.
8. ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.
9. ГОСТ 20426-82 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.
10. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
11. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
12. ГОСТ 3.1705-81 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка.



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

Изучению модуля ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки предшествует изучение следующих дисциплин общепрофессионального цикла:

- основы инженерной графики;
- допуски и технические измерения;
- основы материаловедения (частичное изучение)

Программой модуля предусмотрено проведение учебной и производственной практик.

Промежуточной аттестацией по МДК 01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование является дифференцированный зачет; по МДК 01.02 Технология производства сварных конструкций - дифференцированный зачет; по МДК 01.03 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой - дифференцированный зачет; по МДК 01.04 Контроль качества сварных соединений – дифференцированный зачет.

Прохождение учебной и производственной практики завершается дифференцированным зачетом.

Итоговой аттестацией по модулю является квалификационный экзамен.

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

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):**

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими работниками колледжа, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство не реже 1 раза в 3 года, с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Методы оценки
ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций	<p>Определяет основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах.</p> <p>Устанавливает основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок.</p> <p>Излагает основные правила чтения чертежей и спецификаций.</p> <p>Анализирует чертежи и спецификации, оформленными в соответствии с международными стандартами по сварке и родственными технологиям.</p>	<p>Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения и защиты практических занятий и лабораторных работ;</li> <li>- выполнения тестовых заданий;</li> <li>- результатов выполнения практических заданий во время учебной и производственной практики;</li> </ul>
ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке	<p>Излагает основные правила чтения технологической документации.</p> <p>Анализирует производственно-технологическую и нормативную документацию для выполнения трудовых функций.</p>	<p>дифференцированно о зачета по МДК 01.01, МДК 01.02, МДК 01.03, МДК 01.04;</p>
ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки	<p>Перечисляет классификацию сварочного оборудования.</p> <p>Объясняет устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения.</p> <p>Перечисляет основные принципы работы источников питания для сварки.</p> <p>Формулирует правила технической эксплуатации электроустановок.</p> <p>Осуществляет организацию сварочного поста.</p> <p>Устанавливает работоспособность и исправность оборудования поста для сварки.</p> <p>Объясняет эксплуатацию оборудования для сварки.</p>	
ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки	<p>Определяет классификацию сварочных материалов.</p> <p>Объясняет правила хранения и транспортировки сварочных материалов.</p> <p>Проводит подготовку сварочных материалов к сварке.</p> <p>Использует сварочные материалы.</p>	

<p>ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку</p>	<p>Перечисляет слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.</p> <p>Излагает правила подготовки кромок изделий под сварку.</p> <p>Называет виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки.</p> <p>Объясняет правила сборки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Описывает виды и назначение ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Проводит подготовку металла к сварке в соответствии с ГОСТами.</p> <p>Разрабатывает последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений.</p> <p>Разрабатывает последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках.</p> <p>Анализирует использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.</p>	
<p>ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку</p>	<p>Формулирует правила сборки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Объясняет этапы проверки качества подготовки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Перечисляет этапы контроля качества сборки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Проводит контроль качества сборки элементов конструкции под сварку, в соответствии с производственно-технологической и нормативной документацией.</p>	
<p>ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла</p>	<p>Представляет основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения).</p> <p>Анализирует необходимость проведения подогрева при сварке.</p> <p>Объясняет порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.</p> <p>Разрабатывает технологию выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в</p>	

	соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке.	
ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки	Перечисляет типы дефектов сварного шва. Называет виды и назначение ручного и механизированного инструмента для зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки. Объясняет технологию зачистки швов после сварки.	
ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	Классифицирует типы дефектов сварного шва. Перечисляет измерительный инструмент для контроля геометрических размеров сварного шва. Определяет причины появления дефектов сварных швов и соединений. Анализирует причины возникновения дефектов сварных швов и соединений. Объясняет способы предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах. Проводит методы неразрушающего контроля.	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Представляет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить. Определяет алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях. Объясняет сущность и/или значимость социальную значимость будущей профессии. Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Представляет содержание актуальной нормативно-правовой документации. Определяет возможные траектории профессиональной деятельности. Проводит планирование профессиональной деятельности.	
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Распознает рабочую проблемную ситуацию в различных контекстах. Определяет основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте. Устанавливает способы текущего и итогового контроля профессиональной деятельности. Намечает методы оценки и коррекции собственной профессиональной деятельности.	

	<p>Создает структуру плана решения задач по коррекции собственной деятельности.</p> <p>Представляет порядок оценки результатов решения задач собственной профессиональной деятельности.</p> <p>Оценивает результат своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	
<p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Анализирует планирование процесса поиска.</p> <p>Формулирует задачи поиска информации</p> <p>Устанавливает приемы структурирования информации.</p> <p>Определяет номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p>Определяет необходимые источники информации.</p> <p>Систематизировать получаемую информацию.</p> <p>Выявляет наиболее значимое в перечне информации.</p> <p>Составляет форму результатов поиска информации.</p> <p>Оценивает практическую значимость результатов поиска.</p>	
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Определяет современные средства и устройства информатизации.</p> <p>Устанавливает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p> <p>Выбирает средства информационных технологий для решения профессиональных задач.</p> <p>Определяет современное программное обеспечение.</p> <p>Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.</p>	<p>Описывает психологию коллектива.</p> <p>Определяет индивидуальные свойства личности.</p> <p>Представляет основы проектной деятельности.</p> <p>Устанавливает связь в деловом общении с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>Участствует в работе коллектива и команды для эффективного решения деловых задач.</p> <p>Проводит планирование профессиональной деятельности.</p>	