

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

2022  
год

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ разработана на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.01.2016 г., № 50, зарегистрирован в Минюсте РФ 24 февраля 2016 г., регистрационный N 41197;

– профессионального стандарта «Сварщик», (приказ Минтруда России от 28.11.2013 №701н, зарегистрированного в Минюсте России 13.02.2014 №31301).

Организация-разработчик: Государственное областное автономное профессиональное образовательное учреждение «Липецкий колледж транспорта и дорожного хозяйства»

Разработчик: Кретьова Р.В. - преподаватель профессиональных дисциплин

Рекомендована Методическим советом ГОАПОУ «ЛКТиДХ»

Заключение Методического совета № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
*номер*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) в части освоения основного **вида профессиональной деятельности (ВПД):**

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) 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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована для профессиональной подготовки и переподготовки квалифицированных рабочих на базе среднего общего образования или профессионального образования по профессии 19756 Электрогазосварщик без предъявления требований к стажу работы.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной 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;
- пользоваться первичными средствами пожаротушения;

**знать:**

- основы 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 и 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.

**1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **684** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **600** часов;
- самостоятельной работы обучающегося – **84** часа;
- учебной и производственной практики – **432** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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 своей 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. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1; 1.2; ПК 1.5; ПК 1.6; ПК 1.7	Раздел 1. Подготовка металла и оборудования к производству сварочных работ МДК 01.01. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	99	42	10	21	36	
ПК 1.1; 1.2; ПК 1.5; ПК 1.6; ПК 1.7	Раздел 2. Использование конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документации по сварке при изготовлении конструкций МДК 01.02. Технология производства сварных конструкций	174	44	12	22	-	108
ПК 1.3; 1.4	Раздел 3. Подготовка металла и оборудования к производству сварочных работ МДК 01.03. Основы технологии сварки и сварочное оборудование	213	46	12	23	-	144
ПК 1.8; ПК 1.9	Раздел 4. Дефекты сварных швов, контроль сварных соединений. МДК 01.04. Контроль качества сварных соединений	198	36	8	18	72	72
	<b>Производственная практика</b>	<b>324</b>					
	<b>Всего:</b>	<b>684</b>	<b>168</b>	<b>42</b>	<b>84</b>	<b>108</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 1. Подготовка металла и оборудования к производству сварочных работ</b>		<b>99</b>	
<b>МДК 01.01. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</b>		<b>63</b>	
<b>Тема 1.1</b> Подготовительные операции перед сваркой	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	1. Слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.		3
	2. Правила подготовки кромок изделий под сварку.		3
	3. Классификация сварных соединений и швов, типы разделки кромок под сварку.		3
	4. Обозначения сварных швов на чертежах, чтение чертежей и технологической документации сварщика.		3
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений.		
	2. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных дуговой сваркой в защитном газе		
	3. Чтение сборочных чертежей. Описание размеров и формы шва на чертеже.		
<b>Тема 1.2</b> Сборка конструкций под сварку	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	1. Виды и способы сборки деталей под сварку: полная сборка изделия; поочередное присоединение деталей; предварительная сборка узлов		3
	2. Сборочно-сварочные приспособления: назначение, классификация, требования к ним, основные элементы		3
	3. Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления: назначение, классификация, применение		3
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Изучение универсальных сборочно-сварочные приспособления (УСП).		



	2. Изучение сборки коробчатой, решетчатой и рамной конструкции.		
<b>Комплексный экзамен с МДК.01.02, МДК.01.03</b>			
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела:</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: <ul style="list-style-type: none"> <li>«Типы сварных соединений листовых конструкций: параметры подготовки и сборки, нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку»;</li> <li>«Типы сварных соединений трубопроводов: параметры подготовки и сборки, нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку»;</li> <li>«Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку: причины образования, способы и схемы измерения»;</li> </ul> </li> <li>«Разметка с применением проекционного способа»; <ul style="list-style-type: none"> <li>«Лазерная разметка»;</li> <li>«Специальные символы в обозначении сварных швов на чертежах (сварка по замкнутому контуру, снять усиление шва и пр.)»;</li> <li>«Расшифровка, правила нанесения на чертежах»;</li> <li>«Особенности подготовки по сварку кромок конструкций из алюминия и его сплавов»;</li> <li>«Типовая конструкция УСП-универсального сборочно-сварочного приспособления»;</li> <li>«Базировочные, прижимные и зажимные элементы УСП: виды, конструкция, назначение»;</li> <li>«Правила прихватки плоских листовых конструкций»;</li> <li>«Правила прихватки при сборке двутавровых балок»;</li> <li>«Правила прихватки при сборке трубопроводов малого диаметра (до 40 мм)»;</li> <li>«Правила прихватки при сборке большого диаметра (до 1220 мм)».</li> </ul> </li> </ul>		<b>21</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. Разделка кромок под сварку.</li> <li>2. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону. Разметка при помощи лазерных, ручных инструментов (нивелир, уровень)</li> <li>3. Очистка поверхности пластин и труб металлической щёткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб.</li> <li>4. Измерение параметров подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны). Измерение параметров сборки элементов конструкции под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).</li> <li>5. Наложение прихваток. Прихватки пластин толщиной 2,3,4 мм. Прихватки пластин толщиной до 1 мм с</li> </ol>		<b>36</b>	

отбортовкой кромок.				
6. Сборка деталей в приспособлениях. Контроль качества сборки под сварку. Выполнение комплексной работы.				
<b>Производственная практика</b>				
<b>Виды работ</b>				
<b>Раздел 2. Использование конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документации по сварке при изготовлении конструкций</b>				
<b>МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций</b>		<b>174</b>		
<b>Тема 2.1</b> Технологичность сварных конструкций и заготовительных операций	<b>Содержание</b>	<b>24</b>		
	1. Классификация сварных конструкций.		3	
	2. Виды заготовительных операций и оборудования.		3	
	3. Виды термической обработки сварных конструкций и применяемое оборудование.		3	
	4. Технологичность изготовления сварных конструкций.		3	
	5. 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>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1. Изучение типовых операций заготовительного производства.			
	2. Изучение видов термической обработки сварных конструкций.			
3. Изучение нормативно-технической документации на сварочные технологические процессы				
<b>Тема 2.2</b> Технология изготовления сварных конструкций	<b>Содержание</b>	<b>20</b>		
	1. Технологические особенности изготовления сварных конструкций 10		3	
	2. Технология производства балочных конструкций		3	
	3. Технология производства рамных конструкций		3	
	4. Технология производства решётчатых конструкций		3	
	5. Технология изготовления емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением		3	
	6. Технология изготовления балочных решётчатых конструкций		3	
	7. Сборка и сварка технологических и магистральных трубопроводов	3		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>		

	1.	Изучение технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок и решетчатых конструкций.	
	2.	Изучение технологической последовательности сборки-сварки рамных конструкций и емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением	
	3.	Изучение порядка сварки и наложения слоёв шва при сварке труб различного диаметров в различных пространственных положениях	
<b>Комплексный экзамен с МДК.01.01, МДК.01.03</b>			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 1.</b>			<b>22</b>
<p>- 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;</p> <p>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;</p> <p>- подготовка и защита докладов по разделу 2 ПМ.01:</p> <p>«Примеры технологических и нетехнологических сварных конструкций»;</p> <p>«Схематичное представление технологического процесса изготовления сварных конструкций (в общем виде)»;</p> <p>«Современное оборудование для правки металла различной толщины»;</p> <p>«Современное оборудование для гибки металла, различной толщины»;</p> <p>«Гильотинные ножницы для резки металла»;</p> <p>«Пресс-ножницы для резки фасонного проката»;</p> <p>«Дисковые ножницы для резки по непрямолинейной траектории»;</p> <p>«Газовая резка металла»;</p> <p>«Резка металла сжатой дугой»;</p> <p>«Лазерная резка металла»;</p> <p>«Технология изготовления строительных ферм»;</p> <p>«Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением»;</p> <p>«Технология сборки и монтажной сварки трубопроводов».</p>			
<b>Учебная практика</b>			-
<b>Виды работ</b>			
<b>Производственная практика</b>			<b>108</b>
<b>Виды работ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дуговая сварка каркаса коробки двери.</li> <li>2. Сварка решеток на окна.</li> <li>3. Дуговая сварка кронштейнов подрамников.</li> <li>4. Сборка и сварка закладных деталей под бетон.</li> <li>5. Сварка рессорных накладок и подкладок</li> </ol>			

6. Дуговая сборка и сварка двутавровой балки из листового металла. 7. Сборка и сварка колонн из швеллера и соединительных пластин . 8. Изготовление стеложей под инструменты. 9. Сварка ферм из спаренного уголка. 10. Сборка и сварка емкостей под воду из листовой стали. 11. Ремонтная сварки кузовов автомобилей 12. Сварка деталей и узлов трубопроводов и сварка труб в поворотном положении 13. Сварка деталей и узлов трубопроводов и сварка труб в поворотном положении 14. Сварка деталей и узлов трубопроводов и сварка труб в неповоротном положении 15. Сварка деталей и узлов трубопроводов и сварка труб в неповоротном положении 16. Сварка решеток ограждения из квадрата трубы и арматуры 17. Приварка ребер жесткости к прокатным балкам. 18. Сварка кронштейнов для тормозного валика. 19. Сварка кронштейнов . 20. Сборка и сварка лестницы из квадрат трубы. 21. Сварка креплений и опор под трубы. 22. Сварка арматуры для железобетонных конструкций. 23. Дуговая сварка перил ограждения. 24. Заготовка и сварка скамеек из квадрат трубы. 25. Сборка и сварка забора из уголка и арматуры. 26. Дуговая сварка поддона к станкам. 27. Прихватка и обварка бортов грузовых машин 28. Сборка и сварка ящика под раствор. 29. Изготовление мусорного бака из листового металла. 30. Заварка дефекта станины из чугуна с последующей термической обработкой.			
<b>Раздел 3. Подготовка металла и оборудования к производству сварочных работ</b>		<b>213</b>	
<b>МДК 01.03. Основы технологии сварки и сварочное оборудование</b>		<b>69</b>	
Тема 3.1. Основы технологии сварки	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	1. Классификация и сущность основных способов сварки плавлением.		3
	2. Электрическая сварочная дуга: сущность, технологические особенности, условия устойчивого горения, действие магнитный полей и ферромагнитных масс на дугу.		3
	3. Сварочные материалы (сварочная проволока, покрытые электроды, сварочные флюсы, защитные газы): назначение, классификация, условия хранения и транспортировки.		3
	4. Металлургические процессы при сварке плавлением: особенности, формирование и кристаллизация металл шва, зона термического влияния,		3

		старение и коррозия металла сварных соединений.			
	5.	Сварочные напряжения и деформации: классификация, схема образования, меры борьбы с ними.		3	
	<b>Лабораторные работы</b>		-		
	<b>Практические занятия</b>		8		
	1.	Строение сварочной дуги и её технологические свойства. Изучение характеристик сварочных материалов.			
	2.	Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги			
	3.	Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения.			
	4.	Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций».			
Тема 3.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки	<b>Содержание</b>		26		
	1.	Общие сведения об источниках питания сварочной дуги: назначение, характеристики и требования к ним, классификация.			3
	2.	Сварочные трансформаторы: общие сведения, основные типы, выбор трансформаторов для разных способов сварки.			3
	3.	Сварочные выпрямители: общие сведения, основные типы, выбор выпрямителей для разных способов сварки.			3
	4.	Инверторные сварочные выпрямители: общие сведения, технические характеристики.			3
	5.	Многостовые выпрямители: общие сведения, технические характеристики.			3
	6.	Сварочные генераторы и преобразователи: общие сведения, технические характеристики.			3
	7.	Вспомогательные устройства для источников питания: осцилляторы, стабилизаторы.			3
		<b>Лабораторные работы</b>		-	
		<b>Практические занятия</b>		4	
		1.	Изучение универсальных сборочно-сварочные приспособления (УСП).		
		2.	Изучение сборки коробчатой, решетчатой и рамной конструкции.		
	<b>Комплексный экзамен с МДК.01.01, МДК.01.02</b>				
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела:</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;			23		

<p>- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;</p> <p>- подготовка и защита докладов по разделу 3 ПМ:</p> <p>«Классификация способов сварки»;</p> <p>«Расчётная оценка свариваемости сталей с учетом толщины металла к выбору параметров предварительного подогрева с учетом эквивалента углерода»;</p> <p>«Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций»;</p> <p>«Термические способы правки сварных конструкций»;</p> <p>«Строение сварочной дуги»;</p> <p>«Виды переноса металла при дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе и их связь с режимом сварки»;</p> <p>«Трансформаторы с увеличенным рассеянием»;</p> <p>«Трансформаторы нормальным рассеянием»;</p> <p>«Способы регулировки силы тока в сварочных трансформаторах»;</p> <p>«Преимущества инверторных сварочных выпрямителей перед трансформаторными и тиристорными выпрямителями»;</p> <p>«Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом: отличительные характеристики, примеры марок»;</p> <p>«Синергетические системы управления современными источниками питания: принцип работы, основные отличительные возможности».</p>		
<p><b>Примерная 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> <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</b></p>		

<b>Виды работ</b>			
<b>Производственная практика</b>			
<b>Виды работ</b>		<b>144</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разделка кромок под сварку различных форм и типов.</li> <li>2. Подготовка, сборка и прихватка деталей конструкции с применением сборочно-сварочных приспособлений</li> <li>3. Сборка и прихватка деталей стыковых соединений</li> <li>4. Сборка и прихватка деталей угловых, тавровых соединений</li> <li>5. Сборка и прихватка деталей нахлесточных соединений</li> <li>6. Стыковая сборка и сварка профильного проката с помощью сборочных приспособлений.</li> <li>7. Выбор рационального способа сварки фермы.</li> <li>8. Отработка приемов расчета размеров прихваток.</li> <li>9. Порядка расположения прихваток при сборке балочных конструкций.</li> <li>10. Порядка расположения прихваток при сборке листовых конструкций.</li> <li>11. Порядка расположения прихваток при сборке труб.</li> <li>12. Сборка бака с применением кантавателя.</li> <li>13. Изготовление легких ферм в кондукторах.</li> <li>14. Сборка и сварка обечаяк на роликовом стенде.</li> <li>15. Изготовление сборочно-сварочных приспособлений.</li> </ol>			
<b>Раздел 4. Дефекты сварных швов, контроль сварных соединений.</b>		<b>198</b>	
<b>МДК 01.04. Контроль качества сварных соединений</b>		<b>54</b>	
<b>Тема 4.1</b> Дефекты сварных соединений	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Требования, предъявляемые к сварному шву: прочностные, соответствие геометрическим размерам и форме шва.		3
	2. Классификация дефектов сварных соединений.		3
	3. Оценка качества сварных швов. Классификация сварных конструкций в зависимости от допустимых отклонений по ГОСТу		3
	4. Классификация методов контроля качества сварных соединений.		3
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
<b>Тема 4.2</b> Контроль качества сварных соединений	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	
	1. Классификация неразрушающего контроля.		3
	2. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений		3
	3. Радиационные методы контроля		3
	4. Акустические методы контроля		3
	5. Магнитные и вихретоковые методы контроля		3

	6.	Контроль сварных швов на герметичность		3
	7.	Разрушающие методы контроля		3
	8.	Способы зачистки и удаления сварных швов		3
	<b>Лабораторные работы</b>		8	
	1.	Визуально-измерительный контроль сварных соединений и швов.		
	2.	Ультразвуковой и магнитный метод контроля		
	3.	Капиллярная дефектоскопия (контроль жидкими пенетрантами)		
	4.	Контроль качества сварных соединений керосином		
	<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ1:</b>			<b>18</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</li> <li>– подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите;</li> <li>– подготовка к выполнению индивидуальных заданий;</li> <li>– подготовка и защита докладов по разделу 3 ПМ.01: <ul style="list-style-type: none"> <li>«Виды поверхностных дефектов сварных швов, причины их образования и меры их предотвращения»;</li> <li>«Дефекты несплошности в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения»;</li> <li>«Виды трещин в сварных швах причины их образования и меры предотвращения»;</li> <li>«Связь дефектов подготовки и сборки с образованием дефектов сварки»;</li> <li>«Специфические дефекты в сварных соединениях конструкций из алюминия и его сплавов, причины их образования»;</li> </ul> </li> <li>«Шаблоны сварщика –УШС, шаблон Красовского, калибры угловых швов: конструкция, назначение, схемы измерения параметров»;</li> <li>«Схемы измерения основных дефектов подготовки и сборки с применением шаблона УШС-3»;</li> <li>«Схемы измерения основных поверхностных дефектов шва с применением шаблона УШС-3»;</li> <li>«Технология радиографического контроля сварных швов»;</li> <li>«Технология проведения цветной дефектоскопии»;</li> <li>«Контроль течением»;</li> <li>«Испытание сварного соединения на растяжение»;</li> <li>«Испытание сварного соединения на изгиб»;</li> <li>«Испытание сварного соединения на ударный изгиб»</li> </ul>				
<b>Примерная тематика домашних заданий</b>				
<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</li> </ol>				



<p>удаления поверхностных дефектов после сварки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <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> <li>6. Назвать причины возникновения дефектов сварных швов и соединений.</li> <li>7. Перечислить способы предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах.</li> <li>8. Сделать обзор методов неразрушающего контроля</li> </ol>		
<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.</li> <li>2. Визуальный контроль качества сварных соединений невооружённым глазом и с применением оптических инструментов (луп, эндоскопов)</li> <li>3. Измерительный контроль качества сборки плоских элементов и труб с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные соединения.</li> <li>4. 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.</li> <li>5. Контроль сварных швов на герметичность-гидравлические испытания.</li> <li>6. Контроль сварных швов на герметичность- пневматические испытания с погружением образца в воду.</li> <li>7. Контроль проникающими веществами-цветная дефектоскопия</li> <li>8. Выполнение комплексной работы.</li> </ol>	72	
<p><b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техника безопасности при слесарных, сборочных работах и работах с газовыми баллонами.</li> <li>2. Подготовка оборудования к сварке: <ul style="list-style-type: none"> <li>-подготовка источников питания для ручной дуговой сварки;</li> <li>-подготовка источников питания (установок) для ручной аргонодуговой сварки и газового оборудования;</li> <li>-подготовка источников питания (установок) для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе, и газового оборудования поста.</li> </ul> </li> <li>3. Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования для ручной дуговой сварки, ручной аргонодуговой и механизированной сварки плавлением в защитном газе.</li> <li>4. Настройка специальных функций специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных, а также источников питания для импульсно- дуговой сварки плавящимся электродом.</li> <li>5. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: резка, рубка, гибка и правка металла.</li> <li>6. Выполнение предварительной зачистки свариваемых кромок из углеродистых и высоколегированных сталей перед сваркой.</li> </ol>	72	

<p>7.Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением газового пламени, а также индуктивных нагревателей.</p> <p>8. Чтение чертежей сварных конструкций по системе ЕСКД.</p> <p>9. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ISO 2553.</p> <p>10. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ANSI/AWS A2.4 и AWSA3.0.</p> <p>11. Выполнение разметки заготовок по чертежу (ЕСКД, ISO 2553, ANSI/AWS A2.4*).</p> <p>12. Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением сборочных приспособлений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переносных универсальных сборочных приспособлений</li> <li>- универсальных сборочно-сварочных приспособлений</li> <li>- специализированных сборочно-сварочных приспособлений</li> </ul> <p>13. Установка приспособлений для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа).</p> <p>14. Выполнение визуально-измерительного контроля точности сборки конструкций под сварку.</p> <p>15. Выполнение визуально-измерительного контроля геометрии готовых сварных узлов на соответствие требованиям чертежа.</p> <p>16. Выполнение визуально-измерительного контроля размеров и формы сварных швов в узлах. Выявление и измерение типичных поверхностных дефектов в сварных швах.</p> <p>17. Выполнение пневматических испытаний герметичности сварной конструкции.</p> <p>18. Выполнение гидравлических испытаний герметичности сварной конструкции.</p> <p>19. Чтение карт технологического процесса сварки, оформленных по требованиям ЕСКД</p> <p>20. Чтение технологических карт сварки оформленных по требованиям ISO 15609-1.</p> <p><i>Экзамен квалификационный</i></p>		
<b>Всего</b>	<b>684</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 1.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля осуществляется в кабинете «Теоретические основы сварки и резки металлов»; лаборатории «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»; мастерской «Сварочная для сварки металлов»

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:**

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству студентов;
- комплект учебно-методических материалов; методические рекомендации и разработки по дуговой, газовой, автоматической и полуавтоматической сварки.
- макет сварочного трансформатора, выпрямителя и преобразователя;
- макеты (в разрезе) газовых баллонов, газовых редукторов, шлангов (рукавов), вентиля и т.д.;
- макеты, плакаты и типовые стенды «Виды сварных соединений и швов», «Разделка кромок», «Классификация сварочных швов», «Классификация сварочных электродов»
- плакаты на электронных носителях по разделам дуговой, газовой, автоматической и полуавтоматической сварки, а также по сварке конструкций «Сборка и сварка решётчатых конструкций», «Сборка и сварка листовых конструкций», «Сборка и сварка оболочковых конструкций», «Сварка трубопроводов»;

#### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер ПК с лицензионным обеспечением;
- проектор;
- интерактивная доска
- видеообучающие уроки по дуговой, газовой, аргоно-дуговой, плазменной сварке и резки, сварка на полуавтоматах в защитных газах, а также автоматическая сварка под флюсом;

#### **Оборудование мастерских и рабочих мест в мастерских:**

электросварочный пост;  
газосварочный пост.  
пост аргоно-дуговой сварки;  
пост полуавтоматической сварки.

В рамках программы модуля осуществляется производственная практика, которая проводится рассредоточено, т.е. по рабочим местам.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### 1. Основные источники:

###### 1.1 Учебники:

1.1.1. Технология электросварочных работ и газосварочных работ: учебник для нач. проф. образования / В.В.Овчинников – 4 изд, стер. – М. – Издательский центр «Академия», 2015 – 272 с.

1.1.2. Маслов В.И. Сварочные работы ( Учебник), М., АCADEMIA, 2018

1.1.3 В.Н.Галушкина Технология производства сварных конструкций АCADEMIA, 2015г.

1.1.4. Б.Г.Маслов, А.П.Выборов Производство сварных конструкций АСADEMIA, 2015 г.

1.1.5. Шебеко Л.П. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки, М. Высшая школа, 2016 г.

1.1.6. Чернышов Г.Г. Сварочное дело, М. Академия, 2018.

1.1.7. Дефекты сварных соединений: учебное пособие/ Овчинников В.В. – 4 изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018 г.- 64 с.

1.1.8. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач.проф.образования / В.Н.Галушкина – 4 изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018г – 192с.

## 2. Дополнительные источники:

### 1.1. Учебники и учебные пособия

2.1.2. Степанов В.В. Справочник сварщика. М. Машиностроение, 2018.

2.1.2. Жегалина Т.Н. СВАРЩИК Технология выполнения ручной дуговой сварки (Учебное пособие), М., Академкнига/Учебник, 2006.

2.1.3. Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве. М., Высшая школа, 2015.

2.1.4. Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология , механизация и автоматизация производства сварных конструкций. Атлас: Учебное пособие. М., Машиностроение, 2017.

2.1.5. Малаховский В.А. Руководство для обучения газосварщика и газорезчика, М., Высшая школа, 2018.

2.1.6. Никифоров Н.И., Нешумова С.П., Антонов И.А. Справочник газосварщика и газорезчика, М., АСADEMIA, 2019.

2.1.7. Овчинников В.В. Охрана труда при производстве сварочных работ: Учебное пособие. М., АСADEMIA, 2018.

### 2.2. Электронные учебники:

2.2.1. Приходько В.М. Электросварщик ручной сварки. Газосварщик: электронный учебник. Допущено Минобразованием России, М., АСADEMIA, 2008

### 1.2. Журналы:

2.3.1. «Сварочное производство», М., №№ за 2005-2010 годы

2.3.2. «Информационные технологии», М., №№ за 2005-2010 годы

### 2.4. Информационные ресурсы:

2.4.1. Профессиональные информационные системы CAD и САМ.

2.4.2. Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс]. Форма доступа – <http://www.consultant.ru>.

2.4.3. Электронный ресурс «Сварка».

Форма доступа:

- [www.svarka-reska.ru](http://www.svarka-reska.ru)

- [www.svarka.net](http://www.svarka.net)

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в учебном кабинете кабинете «Теоретические основы сварки и резки металлов»; лаборатории «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»; мастерской «Сварочная для сварки металлов». Учебная практика проводится в слесарной мастерской, на сварочном полигоне рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Учебную практику рекомендуется проводить при делении группы на подгруппы, что способствует индивидуализации и

повышению качества обучения. Реализация программы профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится в организациях, направление деятельности которых соответствуют профилю профессионального модуля. При изучении профессионального модуля с обучающимися проводятся консультации, которые могут проводиться как со всей группой и, так и индивидуально.

Изучение дисциплин: основы инженерной графики, основы электротехники, основы материаловедения, допуски и технические измерения, основы экономики предшествует освоению данного профессионального модуля (также возможно изучение данных дисциплин параллельно с профессионального модулем).

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

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

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) профессионального модуля: наличие среднего или высшего профессионального образования по специальностям сварочного производства («Технология и оборудование сварочного производства», «Сварочное производство»).

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты имеющие среднее или высшее профессиональное образование по специальностям сварочного производства. Мастера производственного обучения: наличие 5–6 квалификационного разряда по профессии «Электрогазосварщик» с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

Преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить курсы повышения квалификации по профилю не реже одного раза в 3 года.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций жниц	навыки чтения чертежей средней сложности металлоконструкций	Оценка выполнения тестовых заданий Оценка устных ответов Оценка выполнения контрольных работ Оценка практических и лабораторных заданий Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике; Экзамен МДК 01.01. Дифференцированные зачеты МДК 01.02, МДК 01.03 МДК 01.04 Квалификационный экзамен по профессиональному модулю
	навыки чтения чертежей сложных сварных металлоконструкций	
ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке	навыки использования конструкторскую; навыки использования нормативно-техническую; навыки использования производственно-технологическую документацию по сварке	
ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки	- подготовка поста ручной дуговой сварки согласно схемы	
ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки	навыки подготовки сварочных материалов для различных способов сварки; навыки отбора и проверки сварочных материалов	
ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку	навыки подготовки элементов конструкции под сварку; навыки сборки конструкций под сварку	
ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку	навыки контроля подготовки элементов конструкции под сварку; навыки контроля сборки элементов конструкции под сварку	
ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла	навыки выполнения предварительного подогрева металла; навыки выполнения сопутствующего (межслойного) подогрева металла	

ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки	навыки зачистки поверхностных дефектов сварного шва; навыки удаления поверхностных дефектов	
ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	навыки чтения конструкторской и производственно-технологической документации по сварке; навыки проверки соответствия геометрических размеров сварного шва	

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	мотивированное обоснование выбора способа решения профессиональной задачи;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях; способность к самоанализу и коррекции результатов собственной деятельности; демонстрация качества выполнения профессиональных задач; способность нести ответственность за результаты своей работы;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного	нахождение и использование информации для качественного выполнения профессиональных задач;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы

выполнения профессиональных задач	использование нескольких источников информации;	на практических занятиях
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	решение профессиональных задач на основе самостоятельно найденной информации с использованием ИКТ; оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; участие в планировании организации групповой работы; выполнение обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях