

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19. Сварочное производство**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

«ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ» .....	
«ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ» .....	
«ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ» .....	
«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ НА СБОРОЧНО-СВАРОЧНОМ УЧАСТКЕ».....	
«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ (ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ) ОСВОЕНИЮ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО» .....	
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ( НАПЛАВКИ) (РАД) НЕПЛАВИВЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ (ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ)» .....	
ПМ. 07 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ( ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ).....	

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности: *«Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций»*  
Профессиональный модуль включен в обязательную часть профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.19 Сварочное производство

**1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК. 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - методы работы в профессиональной и смежных сферах;	-
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- Соблюдать меры экологической защиты окружающей среды защиты	- Технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды - Пути обеспечения ресурсосбережения	-
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья	- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;	- средства профилактики перенапряжения	

в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- <i>пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности)</i>		
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</i>	- <i>правила чтения текстов профессиональной направленности.</i> - <i>Профессиональную терминологию</i>	
ПК 1.1. Выбирать методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с учетом условий производства	- <i>Организовать рабочее место сварщика;</i> - <i>Выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;</i> - <i>Использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;</i> - <i>Устанавливать режимы сварки;</i> - <i>Рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;</i> - <i>Читать рабочие чертежи сварных конструкций;</i>	- <i>Основы технологии сварки и производства сварных конструкций;</i> - <i>Методику расчётов режимов ручных и механизированных способов сварки;</i> - <i>Основные технологические приёмы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов</i>	- <i>Применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационным и свойствами</i>
ПК 1.2 Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций	- <i>Читать сборочные чертежи сварных конструкций;</i> - <i>подготавливать свариваемые</i>	- <i>Виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации</i>	<i>Технической подготовки производства сварных конструкций</i> <i>Организации</i>

	<p>поверхности под сварку;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сборку под сварку</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Источники питания</i></li> <li>- <i>Оборудование сварочных постов;</i></li> <li>- <i>Технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;</i></li> <li>- <i>Основы технологии сварки и производства сварных конструкций;</i></li> <li>- <i>Методику расчётов режимов ручных и механизированных способов сварки;</i></li> <li>- <i>Технологию изготовления сварных конструкций различного класса;</i></li> <li>- <i>Технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку</i></li> </ul>	<p><i>рабочего места сварщика;</i></p>
<p>ПК 1.3. Выбирать основные и сварочные материалы, оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Выбирать оборудование для сварочных постов</i></li> <li>- <i>Обеспечивать безопасность проведения сварочных работ</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации</i></li> <li>- <i>Источники питания</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами</i></li> </ul>
<p>ПК 1.4. Обеспечивать необходимые условия хранения и использования основных и сварочных материалов, исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Организовывать безопасное хранение сварочной аппаратуры и инструментов</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Требования к хранению и использованию сварочной аппаратуры, инструментов, материалов</i></li> <li>- <i>Оборудование мест хранения сварочного оборудования, инструментов, материалов</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Организации мест хранения сварочного оборудования и инструментов</i></li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	118	50
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	-	-
производственная	144	<b>144</b>
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 01.01 в форме ...</i> <i>МДК 01.02 в форме ...</i> <i>УП 0Х</i> <i>ПП 0Х</i> <i>ПМ 01( Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций)</i>	6	-
<b>Всего</b>	<b>268</b>	<b>194</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Технология сварочных работ	<b>62</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	30	x	-		
	Раздел 2. Основное оборудование для производства сварных конструкций	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	38	x	-		
	Учебная практика	<b>0</b>	<b>0</b>					-	
	Производственная практика	<b>144</b>	<b>0</b>						<b>144</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>268</b>	<b>50</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	-	-	-	<b>144</b>

**2.3. Содержание профессионального модуля ПМ 01. Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия.	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Раздел ПМ 01. Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций</b>			
<b>МДК 01.01 Технология сварочных работ</b>		<b>62 ( 30/32)</b>	
<b>Тема 1.1 Основы теории сварочных процессов</b>	<b>Содержание</b>	8	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Сущность сварочных процессов, основные трудности и преимущества		
	Классификация видов сварки, их краткая характеристика		
	Классификация сварных соединений, типы и конструктивные элементы сварных швов		
	Условные изображения и обозначения швов сварных соединений		
	Трудности при сварке разнородных металлов		
	Электрическая дуга и сущность протекающих в ней процессов		
	Основные параметры сварочной дуги, ее статистическая характеристика		
	Способы возбуждения сварочной дуги, виды сварочных дуг		
	Перенос металла при сварке. Управление этим процессом		
	Тепловые процессы при сварке. Плавление и перенос электродного металла		
	Формирование сварочной ванны		
	Влияние параметров режима на форму и размеры сварочной ванны		
	Формирование сварного соединения и изменение структуры зоны термического влияния		
Основные металлургические процессы при дуговой сварке			

Особенности металлургических процессов при различных видах сварки		
Напряжения деформации и перемещения деталей в процессе сварки, методы их снижения		
Свариваемость металлов и свойства сварных соединений		
Напряжения деформации и перемещения деталей в процессе сварки, методы их снижения		
Свариваемость металлов и свойства сварных соединений		
Сварочные материалы. Сварочная проволока, её классификация, особенности применения, требования к проволоке		
Сварочная проволока из цветных металлов и сплавов, применение, обозначение		
Неплавящиеся электродные стержни		
Покрытые электроды. Классификация, особенности применения, требования к электродам		
Классификация защитных газов, их характеристики, стандарты на защитные газы		
Сварочные материалы для легированных сталей		
Сварочные материалы для цветных металлов и сплавов		
Порошковые материалы для сварки и наплавки, классификация, область применения		
Условное обозначение порошковых материалов		
Правила поставки, хранения и подготовки сварочных материалов		
Контрольный тест для проверки знаний		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	10	
<b>Практические занятия</b>		
1. Расчет параметров нагрева и плавления электродного металла		
2. Определение стыковых соединений по условному обозначению		
3. Определение угловых соединений по условному обозначению		
4. Определение тавровых соединений по условному обозначению		
5. Расчет свариваемости по химическому составу. Классификация сталей по свариваемости		
6. Чтение условных обозначений марок сварочных проволок. Чтение условных обозначений электродов		
7. Анализ характеристик инертных газов (аргон, гелий)		
8. Анализ характеристик активных газов (углекислый газ CO <sub>2</sub> )		

	9. Выбор и обоснование марок флюсов для сварки плавлением			
	10. Выбор сварочных материалов для механизированной сварки низкоуглеродистых сталей			
<b>Тема 1.2</b> <b>Технология ручной дуговой сварки</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09	
		Технология ручной дуговой сварки. Сущность процесса и способы повышения производительности		
		Подготовка металла под сварку		
		Выбор параметров режима при ручной дуговой сварке		
		Технология РДС низкоуглеродистых сталей в различных соединениях и пространственных положениях		
		Требования безопасности при ручной дуговой сварке		
		Технология ручной дуговой сварки конструкционных низкоуглеродистых и низколегированных сталей		
		Технология ручной дуговой сварки среднеуглеродистых, высокоуглеродистых и легированных сталей		
		Технология ручной дуговой сварки чугуна		
		Технология ручной дуговой сварки цветных металлов и их сплавов		
		Технология сварки низкоуглеродистых сталей под флюсом		
		Технология электрошлаковой сварки низкоуглеродистых сталей		
		Технология сварки низкоуглеродистых сталей в защитных газах неплавящ. электродом		
		Технология сварки низкоуглеродистых сталей в защитных газах плавящ. электродом		
		Технология сварки теплоустойчивых и высоколегированных сталей		
		Технология сварки алюминиевых и титановых сплавов		
		Сварочные свойства чугунов. Способы сварки		
		Подготовка чугунов под сварку и наплавку		
		Сварка чугуна с применением стальных шпилек		
		Сварка чугуна плавящимися электродами		
	Электродуговая сварка чугуна с подогревом			
	Требования безопасности при ручной дуговой сварке			
	Контрольный тест для проверки знаний			

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	11. Расчет прочности сварных соединений		
	12. Расчет нагрева металла дугой		
<b>Тема 1.3 Технология дуговой механизированной сварки в защитных газах, под флюсом, порошковой проволокой</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Особенности сварки в защитных газах		
	Общие сведения о технологии механизированной дуговой сварки плавящимся электродом		
	Подготовка деталей для сварки в защитных газах		
	Выбор режимов сварки в защитных газах		
	Сварка неплавящимся электродом в инертных газах		
	Техника и технология аргонодуговой сварки		
	Сварка в защитных газах плавящимся электродом		
	Механизированная сварка порошковой проволокой		
	Механизированная сварка открытой дугой самозащитной проволокой		
	Особенности, способы сварки под флюсом		
	Подготовка деталей и выбор режимов сварки под флюсом		
	Контрольный тест для проверки знаний		
	Требования к процессам сварки в защитных газах и их смесях		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	
	<b>Практические занятия</b>		
13. Выбор, расчёт режимов механизированной сварки в аргоне и гелии			
14. Выбор, расчёт режимов механизированной сварки в CO <sub>2</sub>			
15. Выбор, расчёт режимов механизированной сварки в CO <sub>2</sub>			
16. Выбор, расчёт режимов механизированной сварки в O <sub>2</sub>			
17. Выбор, расчёт режимов механизированной сварки в газовых смесях			
<b>Тема 1.4 Дуговая наплавка и резка</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК
	Ручная и механизированная дуговая наплавка		
	Особенности дуговой наплавки в защитных газах		
	Дуговая наплавка порошковой проволокой		
	Сварочные материалы для наплавки, их характеристики		

	Технология электрошлаковой наплавки		09
	Дуговая и воздушно-дуговая резка металлов		
	Кислородно-дуговая резка металлов		
	Плазменная наплавка и напыление		
	Плазменно-дуговая резка металлов		
	Лазерная резка металлов, особенности резки, её применение		
	Термогазоструйная резка металлов		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
<b>Практические занятия</b>			
18. Технология ручной дуговой наплавки, сварочные материалы			
19. Технология наплавки под флюсом			
20. Сварочные материалы для плазменно-дуговой резки и их применение			
21. Изучение особенностей кислородно-дуговой резки под водой Выбор сварочных материалов для термогазоструйной резки			
<b>Тема 1.5</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09
<b>Сварка цветных металлов и сплавов</b>	Сварка и особенности цветных металлов и сплавов		
	Сварочные свойства меди, медных сплавов, способы и материалы сварки		
	Ручная дуговая сварка меди плавящимся и неплавящимся электродом		
	Сварка меди в среде защитных газов		
	Технология сварки бронзы и латуни плавящимся электродом		
	Сварочные свойства алюминиевых и магниевых сплавов		
	Подготовка алюминия под сварку		
	Технология сварки алюминия плавящимся электродом		
	Технология сварки алюминия в защитных газах плавящимся электродом		
	Технология сварки алюминия в среде инертных газов		
	Технология и техника сварки магния плавящимся электродом		
	Технология и техника сварки магния в защитных газах		
	Технология и техника сварки титана и его сплавов		
	Технология сварки медно-никелевых сплавов		
	Технология сварки никеля		
Требования к исходным материалам и заготовкам, их хранению и			

	транспортированию		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	22. Выбор сварочных материалов для медных сплавов		
	23. Выбор сварочных материалов для алюминиевых сплавов		
	24. Выбор сварочных материалов для никелевых сплавов		
	25. Выбор сварочных материалов для сварки в защитных газах		
<b>Тема 1.6 Газовая сварка и резка</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Основные виды газопламенной обработки		
	Физико-химические процессы при газовой сварке		
	Сварные соединения, швы при газовой сварки и резки, обозначение их на чертежах		
	Техника и технология газовой сварки		
	Технология кислородной резки металлов		
	Сварка углеродистых сталей		
	Сварка легированных сталей		
	Сварка чугуна		
	Сварка цветных металлов (алюминия, меди их сплавов)		
	Горючие газы, применяемые при сварке и резке. Ацетилен и его заменители		
	Сварочные флюсы		
	Присадочные материалы		
	Контрольный тест для проверки знаний		
	Организация газосварочных работ		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4		
<b>Практические занятия</b>			
26. Выбор, расчёт режимов газопламенной сварки			
27. Выбор, расчёт сварочных материалов газопламенной сварки			
28. Выбор пламени горелки для разных материалов газопламенной сварки			
<b>Тема 1.7 Технология контактной сварки</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Сущность и классификация видов контактной сварки		
	Физические основы контактной сварки		

	Подготовка деталей к сварке. Образование сварного соединения		ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Режимы точечной сварки		
	Классификация видов сварки рельефной сварки		
	Режимы рельефной сварки		
	Классификация способов шовной сварки		
	Образование сварного соединения при шовной сварке		
	Показатели режимов шовной сварки		
	Классификация видов стыковой сварки		
	Подготовка деталей		
	Показатели режимов стыковой сварки		
	Режимы стыковой сварки		
	Обработка деталей стыковой сварки		
	Пакетная контактная сварка		
	Требования к процессам контактной сварки		
	Виды дефектов в сварных швах и контроль качества		
	Методы контроля качества сварных швов		
	Дефекты и контроль качества сварных соединений		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	29. Выбор режимов сварки для сплавов алюминия		
	30. Расчет параметров стыковой контактной сварки		
<b>МДК 01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций</b>		<b>56</b>	
<b>Тема 1.1. Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Стационарный сварочный пост для ручной дуговой сварки		
	Общие характеристики источники питания дуги		
	Классификация оборудования для сварки		
	Основные требования к вольт-амперным характеристикам сварочных источников питания		
	Основные способы регулирования силы тока		
	Режимы работы электросварочного оборудования		
	Система обозначений источников питания дуги		
	Основные требования безопасности труда при РДС		
	Статические характеристики источников питания		

	Динамические характеристики источников питания		
	Требования безопасности к организации рабочего места		
	Контрольный тест для проверки знаний		
	Тенденции развития		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практические задания</b>		
	1. Полярность, её выбор. Условное обозначение источников питания		
	2. Чтение условного обозначения сварочного оборудования		
	3. Изучение строения и применение балластного реостата		
	4. Общие сведения о сварочных генераторах		
	5. Ознакомление с устройством коллекторных сварочных генераторов		
	6. Ознакомление с устройством инверторов		
<b>Тема 1.2. Источники питания сварочной дуги</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Сварочные трансформаторы. Достоинства и недостатки		
	Трансформаторы с нормальным рассеянием и реактивными катушками в сварочной цепи – конструкционная схема		
	Трансформаторы с подвижными обмотками – конструкционная схема		
	Трансформаторы с подвижными магнитными шунтами – конструкционная схема		
	Трансформаторы с дроселями насыщения и подмагничиваемыми шунтами – конструкционная схема		
	Трансформаторы фазового регулирования (тиристорные) – конструкционная схема		
	Выбор трансформаторов для разных способов сварки		
	Технические характеристики различных моделей сварочных трансформаторов		
	Сварочные выпрямители. Достоинства и недостатки		
	Выпрямители, управляемые трансформатором с секционированными обмотками – конструкционная схема		
	Выпрямители, управляемые трансформатором с дроселем насыщения – конструкционная схема		
	Выпрямители с тиристорным управлением в первичной и во вторичной цепи трансформаторов – конструкционная схема		
	Выпрямители управляемые трансформатором с увеличенным магнитным рассеянием – конструкционная схема		
	Технические характеристики различных моделей сварочных выпрямителей		

	Источники питания с частотным преобразователем – конструкционная схема		
	Сварочные инверторы. Достоинства и недостатки		
	Строение вентильных генераторов		
	Возможные неисправности источников питания, причины и способы их устранения		
	Специализированные источники питания		
	Требования безопасности к выполнению электросварочных работ		
	Контрольный тест для проверки знаний		
	Тенденции развития		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практические задания</b>		
	7. Ознакомление со строением и назначением сварочного трансформатора		
	8. Ознакомление с инверторными источниками питания		
	9. Ознакомление с многопостовыми источниками питания		
	10. Ознакомление со строением и назначением сварочных выпрямителей		
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
<b>Оборудование и аппаратура для газовой сварки и механизированной кислородной резки</b>	Схемы постов газовой сварки и термической резки		
	Ацетиленовые генераторы		
	Предохранительные затворы и огнепреградители		
	Правила эксплуатации жидкостных предохранительных затворов		
	Баллоны для сжатых газов, вентили для баллонов		
	Кислородные, ацетиленовые баллоны их маркировка		
	Баллоны для технического пропана		
	Правила безопасной эксплуатации газовых баллонов		
	Редукторы для сжатых газов		
	Классификация и конструкция редукторов		
	Правила безопасной эксплуатации газовых баллонов		
	Трубопроводы и шланги для горючих газов и кислородов		
	Классификация и конструктивные особенности горелок		
	Правила безопасной работы с газовыми горелками		
	Резаки и аппараты для ручной кислородной резки		
	Оборудование для машинной термической резки		
	Требования безопасности к выполнению газопламенных работ		

	Правила технического обслуживания газосварочного оборудования		
	Контрольный тест для проверки знаний		
	Тенденции развития		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практические задания</b>		
	Ознакомление с газовой аппаратурой		
	Выбор сварочного оборудования для газовой сварки		
	Выбор сварочных материалов для газовой сварки		
	Выбор сварочных материалов для газовой резки		
<b>Тема 1.4. Оборудование для механизированной сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Общие сведения о сварочных аппаратах		
	Сварочные автоматы их классификация		
	Сварочные полуавтоматы их классификация, область применения		
	Назначение, устройство, принцип действия, характеристика и обозначение осцилляторов		
	Газовая аппаратура для сварки в защитных газах		
	Источники сварочного тока для полувтоматической сварки		
	Сварочная горелка		
	Механизм подачи электродной проволоки		
	Пр. занятие 12: Ознакомление с техническими характеристиками полуавтоматов для сварки в защитных газах		
	Ознакомление с установкой для аргонодуговой сварки		
	Тенденции развития		
	Тест контроль для проверки знаний		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Ознакомление с настройкой полуавтоматов для сварки в защитных газах		
	Ознакомление со строением газэлектрической горелки для сварки в защитных газах и под флюсом		
Ознакомление с настройкой и работой универсальных полуавтоматов			
Ознакомление со строением и особенностям подающих механизмов			
Ознакомление со строением гибких шлангов			
Ознакомление с назначением и принципом работы БУСП			

<b>Тема 1.5.</b> <b>Оборудование</b> и <b>для</b> <b>аппаратура</b> <b>для</b> <b>автоматической сварки</b> <b>плавлением</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Основные сведения об автоматах, их классификация; принципы регулирования длины дуги и управления сварочными автоматами		
	Основные узлы однодуговых автоматов; принцип работы, технические данные, обозначение.		
	Многодуговые сварочные автоматы для сварки под флюсом, их назначение, устройство, принцип действия, технические данные		
	Назначение, устройство, принцип работы автоматов для сварки в среде защитных газов, технические данные, обозначение		
	Основные сведения об автоматах, их классификация; принципы регулирования длины дуги и управления сварочными автоматами		
	Основные узлы однодуговых автоматов; принцип работы, технические данные, обозначение.		
	Назначение, устройство, принцип работы автоматов для сварки под флюсом, технические данные, обозначение		
	Неисправности сварочных автоматов, причины и способы их устранения		
	Тенденции развития		
	Требования безопасности оборудованию для автоматической сварки		
	Тест-контроль для проверки знаний		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
<b>Практические занятия</b>			
Ознакомление с устройством, назначением и работой сварочного трактора			
Ознакомление с устройством, назначением и работой сварочной головки.			
Изучение устройства типовых узлов сварочных автоматов			
Назначение, устройство, принцип действия газовой аппаратуры для сварки в среде защитных газов			
Сравнительный анализ технических характеристик однодуговых и многодуговых сварочных автоматов			
Ознакомление с автоматами подвесного типа, самоходными			
Ознакомление с основными узлами для автоматической сварки в защитных газах			
<b>Тема 1.6.</b> <b>Оборудование</b> <b>для</b> <b>специальных</b> <b>видов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09
Общие сведения об оборудовании для прогрессивных способов сварки, применение оборудования			

<b>сварки, наплавки и резки</b>	Аппараты для ЭШС		ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Общие сведения об оборудовании для плазменной сварки. Конструктивные особенности аппаратов		
	Оборудование для сварки контактным плавлением		
	Оборудование для сварки и резки под водой		
	Оборудование для сварки и резки в космосе		
	Оборудование для лазерной сварки, наплавки и резки		
	Оборудование для сварки световым лучом		
	Оборудование для термитной сварки		
	Оборудование для сваркопайки		
	Оборудование для воздушно-дуговой резки		
	Оборудование для сварки полимерных материалов		
	Общие сведения об оборудовании для ультразвуковой сварки, область применения оборудования		
	Достоинства и недостатки прогрессивного оборудования		
	Тенденции развития		
	Тест контроль для проверки знаний		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
<b>Практические занятия</b>			
Ознакомление с оборудованием для лазерной сварки.			
Ознакомление с оборудованием для электронно-лучевой сварки			
Ознакомление с оборудованием для плазменной и микроплазменной сварки			
Ознакомление с оборудованием для электрошлаковой сварки.			
Ознакомление с оборудованием для диффузионной сварки			
<b>Тема 1.7. Эксплуатация и ремонт сварочного оборудования. Эксплуатация источников питания</b>	<b>Содержание</b>	2	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
	Технологическое обслуживание ремонт сварочного оборудования, периодичность обслуживания		
	Виды неисправностей при работе источников питания, причины возникновения и способы их устранения		
	Тест-контроль для проверки знаний		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>		
Эксплуатация сварочных автоматов и полуавтоматов, основные неисправности и			

		способы устранения		
		Пути совершенствования технического обслуживания сварочного оборудования; требования техники безопасности		
		Основные правила эксплуатации источников питания и сварочного оборудования		
<b>Тема 1.8.</b> <b>Оборудование</b> <b>сварки давлением</b>	для	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
		Общие данные о контактных машинах		
		Устройство основных элементов контактных машин		
		Вторичные контуры контактных машин		
		Новые источники питания контактных машин		
		Система охлаждения контактных машин		
		Приводы контактных машин		
		Аппаратура управления контактных машин		
		Вспомогательное оборудование, инструмент, приспособления и электроды		
		Тенденции развития		
		Тест-контроль для проверки знаний		
		<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
		<b>Практические занятия</b>		
Выбор оборудования контактной сварки				
Выбор режимов контактной сварки				
<b>Тема 1.9.</b> <b>Механизация</b> <b>автоматизация</b> <b>сварочного</b> <b>производства</b>	и	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 12, ПК 1.3, ПК 1.4
		Технологическое оснащение производства		
		Классификация сборочно-сварочной оснастки		
		Назначение сборочно-сварочной оснастки		
		Поточные механизированные и автоматические линии		
		Общие сведения о промышленных роботах для сварки		
		Основные конструкции сварочных роботов		
		Требования безопасности к размещению производственного оборудования		
		Тенденции развития		
Тест-контроль для проверки знаний				

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля осуществляется в учебных кабинетах: «Теоретические основы сварки и резки металлов», «Техническая графика», «Безопасность жизнедеятельности и охраны труда».

Лабораториях:

«Материаловедения»; «Электротехники и автоматизации производства»;

Мастерских:

- сварочная;

- слесарная.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технология и оборудование сварочного производства»:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект моделей, макетов, деталей, инструментов, приспособлений;

- комплект бланков технологической документации;

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиапроектор.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочее место мастера;

- выпрямитель;

- трансформатор;

- балластный реостат;

- сварочный пост;

- полуавтомат;

- баллоны для углекислого газа;

- баллоны для кислорода;

- баллоны для ацетилена;

- баллон стальной среднего объема для газов (пропана)

- редуктор ацетиленовый;

редуктор кислородный;

- редуктор для углекислого газа.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- щиток-маска универсальная;

- электрододержатели;

- машинка пневматическая шлифовальная;

- горелка сварочная;

- резак для разделительной резки;

- резак инжекторный;

- резак керосино - кислородный

- рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов (для кислорода),

- рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов (для ацетилена),

- рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов (для жидкого горючего),

- резиновые шланги для газовой сварки и резки металлов (для пропана).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

##### **Основные источники:**

Учебники:

1. Чернышов Г.Г. Технология сварки плавлением 2012 г 496 с.
2. Маслов В.И. Сварочные работы 2012 г 288 с.
3. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка: учебник для нач. проф. Образования -6-е изд., стер. – М.: Издательство «Академия», 2013. -320 с.
4. Геворкян В.Г. Основы сварочного дела: учебник.- М.: Высшая школа, 2010.- 239с.
5. Казаков Ю.В. Сварка и резка материалов: учебник. – М.: Стройиздат, 2011 г 240 с.
6. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки 2009 г 224 с.

##### **Справочники:**

1. Овчинников В.В. Справочник сварщика 2013г 273 с.
2. Межотраслевые правила по охране труда (ПОТ Р М-020-2001)

##### **Интернет-ресурсы:**

3. Сварочный портал [www.svarka.com](http://www.svarka.com)
4. Информационный книжный портал [www.infobook.ru](http://www.infobook.ru)
- 5.

### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Юхин Н.А. Газосварщик 2005 г. 165 с.
2. Пособие сварщика иллюстрированного М. «СОУЭЛО»
3. Плакаты

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	<i>Применение различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.</i>	<i>Фронтальный и индивидуальный опрос, экспертная оценка практического выполнения обучающимся сварочных работ., квалификационные испытания, Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i>
ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.	<i>Наличие навыков при выборе рационального способа сборки и сварки конструкций, умение использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов. Знание методики расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки. Умение составить технологический процесс изготовления сварных конструкций различного класса.</i>	
ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	<i>Знание видов сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации. Умение оборудовать сварочный пост. Знание основных технологических приемов сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов.</i>	
ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	<i>Знание видов сварочных участков. Знание техники безопасности сварочных работ.</i>	

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ**  
**ИЗДЕЛИЙ»**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ 02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ИЗДЕЛИЙ»**

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности «15.02.19 Сварочное производство»

**1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части,</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия;</li> <li>- определять необходимые ресурсы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	-
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современное программное обеспечение;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения задач</li> <li>- оформлять результаты поиска</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</li> </ul>	-
ПК 2.1. Выполнять	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться справочной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы проектирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектирование технологических</li> </ul>

<p>проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами</p>	<p><i>литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</i>          - Составлять <i>схемы основных сварных соединений;</i>  <i>проектировать различные виды сварных швов;</i>          - Составлять <i>конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</i>          - Производить <i>обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций</i></p>	<p><i>технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</i>          - <i>Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</i>          - <i>Закономерность и взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций</i></p>	<p><i>процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;</i></p>
<p>ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.</p>	<p>- Производить <i>расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки</i></p>	<p>- <i>Методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;</i>          - <i>Методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов</i></p>	<p>- <i>Выполнения расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций;</i></p>
<p>ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса</p>	<p>- Проводить <i>технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</i></p>	<p>- <i>Закономерность и взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</i>          - <i>состав ЕСТД;</i></p>	<p>- <i>Осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;</i></p>
<p>ПК 2.4. Оформлять</p>	<p>- <i>Оформлять конструкторскую,</i></p>	<p>- <i>Правила разработки и</i></p>	<p>- <i>Оформления конструкторской,</i></p>

<p>конструкторскую, технологическую и техническую документацию.</p>	<p><i>технологическую и техническую документацию</i></p>	<p><i>оформления технического задания на проектирование технологической оснастки и сварной конструкции</i> - <i>состав ЕСТД и ЕСКД</i></p>	<p><i>технологической и технической документации</i></p>
<p>ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий</p>	<p>- <i>Пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</i></p>	<p>- <i>Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</i></p>	<p>- <i>Разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий;</i></p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	<b>112</b>	76
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	<b>144</b>	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК XX.01 в форме ... МДК XX.XX в форме ... УП 0X ПП 0X ПМ 02(квалификационный экзамен по модулю)	<b>6</b>	
Всего	<b>262</b>	<b>220</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:		Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
				6	7					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Раздел 1. Основы расчета и проектирования сварных конструкций	<b>56</b>	<b>38</b>	<b>6+7+8</b>	18	x	-			
	Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов	<b>56</b>	<b>38</b>	<b>6+7+8</b>	18	x	-			
	Учебная практика	<b>72</b>	<b>72</b>					<b>72</b>		
	Производственная практика	<b>72</b>	<b>72</b>						<b>72</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>								
	<b>Всего:</b>	<b>262</b>	<b>220</b>		<b>36</b>	-	-	<b>72</b>	<b>72</b>	

## 2.3 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	4	
Раздел 1.		56	
МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций			
<b>Тема 1.1</b> <b>Методы расчёта прочности металлических узлов и конструкций</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1.Этапы развития методов расчёта прочности. Ключевые проблемы прочности.		
	2.Этапы в развитии методов расчёта на прочность и усталость металлических конструкций		
	3.Расчёт прочности по допускаемым напряжениям. Принципы расчёта предельных нагрузок		
	4.Оценка прочности по коэффициентам запаса. Определение запаса прочности		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Расчет прочности по допускаемым напряжениям		
	2.Расчет прочности по допускаемым напряжениям		
	3.Расчет конструкций по предельным состояниям		
4.Расчет конструкций по предельным состояниям			
5.Проведение анализа сварных соединений и швов, исходя из заданных условий			
6.Проведение анализа сварных соединений и швов, исходя из заданных условий			
7.Проведение анализа концентрации напряжений в сварных конструкциях, исходя из заданных условий			
8.Проведение анализа концентрации напряжений в сварных			

	конструкциях, исходя из заданных условий		
<b>Тема 1.2 Расчёт и проектирование сварных соединений</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1. Типы сварных соединений. Основные типы и конструктивные элементы сварных швов		
	2. Остаточные сварочные напряжения. Механизм образования и развития деформаций и напряжений при сварке		
	3. Концентрация напряжений в сварочных соединениях и узлах. Особенности явления концентрации напряжений.		
	4. Распределение напряжений в стыковых швах.		
	5. Распределение напряжений в соединениях с угловыми швами.		
	6. Распределение усилий в соединениях, выполняемой контактной сваркой		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Исследование конструктивных элементов, типов сварных соединений		
	2. Исследование конструктивных элементов, типов сварных соединений		
	3. Расчет остаточных напряжений в сварочных соединениях		
	4. Расчет остаточных напряжений в сварочных соединениях		
	5. Распределение напряжений в стыковых швах. Распределение напряжений в соединениях с угловыми швами		
	6. Исследование оценки прочности соединений, выполненных сваркой плавлением		
7. Расчет прочности соединений, выполненных контактной сваркой			
8. Расчет усталостной прочности сварных соединений			
9. Расчёт тавровых и нахлесточных сварных соединений на растяжение			
10. Расчёт тавровых и нахлесточных сварных соединений на растяжение			
11. Расчёт напряжения соединений, выполненных контактной сваркой в односрезных и двухсрезных точках			
12. Расчёт напряжения соединений, выполненных контактной сваркой в односрезных и двухсрезных точках			

<b>Тема 1.3 Балочные конструкции</b>	<b>Содержание</b>	8	
	1.Общая характеристика балочных конструкций. Нагружение составных балок. Распределение нормальных и касательных напряжений		ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4,
	2.Компоновка и подбор сечения сварных балок. Процесс компоновки балки. Процесс подбора сечения балки		ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	3.Изменение сечения балок. Принцип равнопрочности в балках. Расчёт изменения сечения. Проверка прочности балки. Оценка нормальных, касательных, местных и приведенных напряжений		
	4.Общая устойчивость балки. Расчёт сварного соединения по принципу полярного момента инерции.		
	5.Соединение поясов автоматической сваркой. Соединение поясов механизированной сваркой. Расчёт поясного соединения		
	6.Стыки балок. Усиление стыка балки. Расчёт напряжения в стыке балки		
	7.Опорные части балок. Подвижные части балок. Неподвижные части балок		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	<b>Практические занятия</b>		
1.Исследование балки на прочность			
3.Расчет сварного соединения по принципу полярного момента инерции			
5.Расчет соединения поясов автоматической сваркой			
6.Расчет напряжения в поясе балки. Расчет тангенциальной опоры балки			
7.Расчёт коробчатой сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб			
9.Расчёт подкрановой сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб			
<b>Тема 1.4 Сварные колонны и стойки</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1.Общая характеристика колонн. Основные конструктивные части колонн.		
	2.Схемы нагружения колонн		
	3.Расчёт и конструирование стержня центрально-сжатой колонны		
	4.Расчёт и конструирование стержня внецентренно сжатой колонны		
	5.Балки и оголовки колонн. Схема расчёта базы колонны. Последовательность расчёта оголовок колонн		

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Расчёт и конструирование стержня центрально-сжатой колонны		
	2.Расчёт центрально-сжатой колонны на прочность, устойчивость и гибкость стержней		
<b>Тема 1.5. Сварные фермы</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 2.1, ПК2.2.
	1.Общие сведения. Силовые факторы		ПК 2.3, ПК 2.4,
	2.Принцип классификации решетчатых конструкций		ПК 2.5, ОК 01,
	3.Последовательность расчёта ферм		ОК 02
	4.Особенности проектирования элементов типовых ферм		
	5.Основные принципы конструирования и расчета сварных ферм		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		ПК 2.1, ПК2.2.
	<b>Практические занятия</b>	4	ПК 2.3, ПК 2.4,
	1.Конструирование узлов ферм с учётом установленного ассортимента профилей и общих конструктивных требований		ПК 2.5, ОК 01,
	2.Расчёт сварной фермы на прочность и устойчивость стержней		ОК 02
<b>Тема 1.6. Листовые (оболочковые) конструкции</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1, ПК2.2.
	1.Общие сведения.		ПК 2.3, ПК 2.4,
	2.Классификация листовых конструкций по назначению и характеру работы		ПК 2.5, ОК 01,
	3.Элементы теории расчёта тонких оболочек. Безмоментная теория расчёта оболочек		ОК 02
	4.Сварные вертикальные резервуары. Основные конструктивные элементы вертикального резервуара.		
	5.Схемы выполнения сварных соединений резервуара. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Проектирование		
	6.Трубы и трубопроводы. Конструктивные особенности сварных труб и трубопроводов.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	ПК 2.1, ПК2.2.
	<b>Практические занятия</b>		ПК 2.3, ПК 2.4,
	1.Расчёт сварной оболочки на прочность, исходя из заданных условий	2	ПК 2.5, ОК 01,
	2.Расчёт надземного трубопровода на прочность и устойчивость	2	ОК 02

<b>Тема 1.7. Сварные детали и узлы машин</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1.Применение сварных конструкций в деталях и узлах машин.		
	2.Сварные конструкции, применяемые в отрасли тяжелого машиностроения. Их особенности		
	3.Сварные барабаны. Схемы расчёта сварного барабана		
	4.Сварные зубчатые колёса и шкивы		
	5.Схемы расчёта зубчатых колёс и шкивов		
	<b>Практические занятия</b>	6	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1.Расчёт сварного бункера на прочность, исходя из заданных условий		
	2.Расчет сварных зубчатых колес и шкивов		
	3.Расчёт сварной детали на прочность, исходя из заданных условий	2	
<b>Раздел 2</b>			
<b>МДК 2.2.Основы проектирования технологических процессов</b>			
<b>Тема 2.1 Классификация сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1.Принципы классификаций сварных конструкций.		
	2.Материалы для изготовления сварных конструкций.		
	3.Детали для изготовления сварных конструкций.		
	4.Сварочные материалы.		
	5.Свариваемость металлов		
<b>Тема 2.2 Технология изготовления сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>	16	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1.Выбор и обоснование заготовительных операций.		
	2.Разметка, рубка, штамповка,		
	3.Огневые виды работ в зависимости от материала, размеров деталей, типа производства		
	4.Требования, предъявляемые к сварным конструкциям.		
	5.Анализ их на технологичность изготовления.		
	6.Выбор и обоснование выбора способа сварки по степени механизации и автоматизации, по серийности изготовления сварных конструкций, по трудоемкости работ, по виду источника теплоты для всех видов сварки		
	7.Разбивка свариваемых конструкций на подузлы.	2	

	8.Последовательность сборки и составление схемы, описание сборки	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		ПК 2.1, ПК2.2.
	<b>Практические занятия</b>	8	ПК 2.3, ПК 2.4,
	1.Выбор и расчет режима сварки аналитическим расчётным способом		ПК 2.5, ОК 01,
	3.Выбор и расчет режима сварки экспериментальным расчётным способом		ОК 02
<b>Тема 2.3</b>	<b>Содержание</b>	54	ПК 2.1, ПК2.2.
<b>Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций</b>	1.Технические условия на изготовление сварных конструкций.		ПК 2.3, ПК 2.4,
	2.Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции		ПК 2.5, ОК 01,
	3.Технологичность изготовления сварных конструкций.		ОК 02
	4.Оценка технологичности сварной конструкции		
	5.Общие принципы проектирования технологических процессов сварки.		
	6.Трудоемкость изготовления конструкции.		
	7.Эффективность использования материалов. Экономия времени		
	8.Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций		
	9.Классификация технологических процессов		
	10.Перспективный технологический процесс		
	11.Последовательность технологических операций.		
	12.Разбивка конструкции на отдельные технологические узлы или элементы.		
	13.Эскизная проработка специальных приспособлений и оснастки		
	14.Расчёты ожидаемых сварочных напряжений и деформаций		
	15.Сравнительная оценка разработанных вариантов технологий		
	16.Рабочий технологический процесс.		
	17.Этапы рабочего проектирования.		
	18.Разработка технологических карт.		
	19.Описание технологических приёмов.		
	20.Требования к качеству сварных конструкций. Методы проверки точности соединений, узлов и готовой конструкции		
	21.Разработка типового технологического процесса сварки. Этапы разработки.		
	22.Разработка технологических операций		
	23.Нормативная документация на сварочные технологические процессы.		

24.Классификация видов нормативных документов		
25.Общие правила заполнения технологических документов на сварку		
26.Технологические карты сборочных работ		
27.Технологические карты сварочных работ		
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
<b>Практические занятия</b>	94	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
1.Описание технологических приёмов		
3.Требования к качеству сварных конструкций		
5.Методы проверки точности соединений, узлов и готовой конструкции		
7.Разработка типового технологического процесса сварки		
9.Нормативная документация на сварочные технологические процессы		
11.Общие правила заполнения технологических документов на сварку		
13.Технологические карты сборочно-сварочных работ		
15.Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.		
16.Проведение разработки схем сборки и сварки различных конструкций, исходя из заданных условий		
22.Проведение анализа технических условий на основные и вспомогательные материалы, исходя из заданных условий		
25.Проведение сравнительного анализа и подбора материала для изготовления конструкции, исходя из заданных условий		
28.Проведение технологического процесса заготовки деталей, анализ паспортных данных оборудования		
31.Оформление карты технологического процесса заготовок деталей		
34.Проведение технологии сборки и сварки изделия, анализ паспортных данных оборудования		
36.Оформление карты технологического процесса сборки, исходя из заданных условий		
41.Расчет уровня и степени механизации процесса сборки и сварки		
42.Предварительное обоснование экономической части проекта, исходя из заданных условий		

	44.Оформление предварительного обоснования экономической части проекта с применением информационно-компьютерных технологий.		
	47.Применение методов обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов, исходя из заданных условий		
<b>Тема 2.4 Технологические особенности изготовления сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>	18	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1.Термическая обработка сварных конструкций. Виды термической обработки. Среда нагрева. Выбор видов и параметров режима термической обработки сварных конструкций		
	2.Требования к сборочно-сварочным приспособлениям. Их классификация. Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений		
	3.Технические условия на изготовление и приёмку конструкций. Назначение и условия эксплуатации приспособлений		
	4.Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Установочные поверхности и детали. Фиксаторы. Прижимы. Стягивающие и распорные устройства		
	5.Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления. Приспособления мелкосерийного производства. Универсально- сборочные приспособления.		
	6.Типовые приспособления серийного производства		
	7.Технологические особенности изготовления сварных конструкций из разных металлов.		
	8.Сварка стальных конструкций.		
	9.Сварка конструкций из цветных металлов и сплавов		
<b>Тема 2.5 Основы проектирования цехов и участков сварочного производства</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	1.Структура сборочно-сварочного цеха. Склад металла. Заготовительное производство. Комплектация. Отделение сборки и сварки. Склад готовой продукции		
	2.Планировка участков сборочно-сварочного цеха. Схема цеха с продольным направлением производственного потока. Схема цеха для производства сложных однотипных конструкций. Схема цеха с петлевым направлением производственного потока		
	3.Строительные конструкции промышленных зданий. Планировка размещения оборудования на участках. Нанесение магистральных проездов. Размещение основного оборудования. Размещение вспомогательного оборудования		

	4.Транспортные операции в сварочном производстве. Грузозахватные устройства. Загрузочные устройства		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		ПК 2.1, ПК2.2.
	<b>Практические занятия</b>	4	ПК 2.3, ПК 2.4,
	1.Планирование участка сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока		ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	2.Планирование размещение основного и вспомогательного сборочно- сварочного оборудования в производственных помещениях		
<b>Учебная практика Виды работ</b>	Проектирование технологических процессов производства балок двутаврового сечения. Проектирование технологических процессов производства балок коробчатого сечения. Проектирование технологических процессов производства рамных конструкций. Проектирование технологических процессов производства решетчатых конструкций. Проектирование технологических процессов производства сварных сосудов. Проектирование технологических процессов производства сварных труб. Проектирование технологических процессов производства корпусных конструкций.	72	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
<b>Производственная практика Виды работ</b>	Конструирование сварных балок. Конструирование сварных стоек. Конструирование сварных ферм. Конструирование листовых конструкций. Конструирование сварных деталей машин. Осуществление технико-экономического обоснования технологических процессов в зависимости от конструкции сварных изделий, объема и характера производства. Разработка технологических карт сборочных работ. Разработка технологических карт сборочных работ. Разработка графической, технологической документации с использованием компьютерных технологий. Оформление графической, технологической документации с использование компьютерных технологий.	72	ПК 2.1, ПК2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02
	<b>Промежуточная аттестация в виде квалификационного экзамена</b>	6	
<b>ИТОГО</b>			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы ПМ осуществляется в учебном кабинете «Сварочное производство»

- Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

– Расчета и проектирования сварных соединений

Обеспечение: компьютеры- 6 шт, программное обеспечение, DVD, мультимедийный проектор, интерактивная доска, аудиосистема.

– Испытания материалов и контроля качества сварных соединений

Обеспечение:

компьютеры- 6 шт,

программное обеспечение,

DVD, мультимедийный проектор,

интерактивная доска, аудиосистема.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

– Технической механики

Обеспечение: разрывная машина – МИ-20УМ,

лабораторная установка по сопротивлению материалов – СМ-2.,

виртуальные лабораторные работы по сопротивлению материалов.

– Испытания материалов и контроля качества сварных соединений

Обеспечение: сканер дефектоскоп магнитоанизотропный «Комплекс-2.05», толщиномеры, компьютеры, специализированное программное обеспечение.

Технические средства обучения:

– Интерактивная доска

– Плакаты

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

– Сварочная

рабочие места по количеству обучающихся.

Обеспечение: аппараты, дополнительное оборудование и инструменты для электродуговой сварки

– Сварочный полигон рабочие места по количеству обучающихся.

Обеспечение: сварочные посты для электродуговой сварки, полуавтоматической сварки, контактной сварки, аргонно-дуговой сварки; энергетический комплекс установок для электронно-лучевой сварки; лазерная технологическая установка; установки для кислородной резки металлов и газовой сварки; аппараты для плазменной резки металлов; слесарные тиски, трубные вращатели, зажимные устройства для листового проката, угловые шлеф-машинки.

## 3.2. Учебно-методическое обеспечение

### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. А. М. Китаев, Справочная книга сварщика/ А. М. Китаев, Я. А. Китаев. – М.: Машиностроение, 2014. – 256 с.
2. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций/ [С. А. Куркин, В. М. Ховов, Ю. Н. Аксенов и др.]; под редакцией С. А. Куркина, В. М. Ховова. – М.: издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. – 464 с.
3. Конструкционные материалы: справочник/ [Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.]; под общей редакцией Б. Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 2014. – 687 с.
4. Н. И. Рыжков, Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении: Организация и технология/ Н. И. Рыжков. – М.: Машиностроение, 2014г. – 376 с.
5. Сварка и сварочные материалы: Справочник: в 3 т. – Т.2.Технология и оборудование/ [С. С. Миличенко, В. М. Иващенко, В. М. Неровный и др.] под редакцией В. М. Ямпольского. – М.: издательство МГТУ им Н. Э. Баумана, 2013. – 574 с.
6. Сварка. Резка. Контроль: Справочник: в 2 т. Т. 1/ [Н. П. Алешин, Г. Г. Чернышев, А. И. Акулов и др.]; под общей редакцией Н. П. Алешина и Г. Г. Чернышева. – М.: Машиностроение, 2014. – 624 с.
7. П. И. Севбо, Конструирование и расчет механического сварного оборудования/ П. И. Севбо. – Киев: Наукова думка, 2014. – 400 с.
8. С. А. Куркин, Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас/ С. А. Куркин, В. М. Ховов, А. М. Рыбачук. – М.: Машиностроение, 2014. – 328 с.
9. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки/ [А. И. Акулов, В. П. Алехин, С. И. Ермаков и др.]; под редакцией А. И. Акулова. – М.: Машиностроение, 2013. – 560 с.
10. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением/ под редакцией Б. Е. Патона. – М.: Машиностроение, 2014. – 764 с.

Для студентов

1. С. А. Куркин, Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас/ С. А. Куркин, В. М. Ховов, А. М. Рыбачук. – М.: Машиностроение, 2015. – 328 с.
2. Сварка и сварочные материалы: Справочник: в 3 т. – Т.2.Технология и оборудование/ [С. С. Миличенко, В. М. Иващенко, В. М. Неровный и др.] под редакцией В. М. Ямпольского. – М.: издательство МГТУ им Н. Э. Баумана, 2014 – 574 с.
3. В. А. Чебан, Сварные работы/ В. А. Чебан. – Ростов Н/Д: Феникс, 2013 – 416 с.

#### Интернет-ресурсы:

1. [www.svarka.com](http://www.svarka.com) Сварочный портал
2. [www.tctena.ru](http://www.tctena.ru) Школа роботизированной и автоматизированной сварки  
Технологический центр ТЕНА\_ Институт сварки
3. [www.info-ua.com](http://www.info-ua.com) Информационно-справочная служба «ЦентрИнформ»
4. [www.avantcom.ru](http://www.avantcom.ru) Интернет-представительство "Компании Авант"
5. [www.1bm.ru](http://www.1bm.ru) Информационно-поисковая система Первый  
Машиностроительный Портал
6. [www.infobook.ru](http://www.infobook.ru) Информационный книжный портал
7. [www.obo.ru](http://www.obo.ru) Информационно-поисковая система ОВО.RUдование

8. [www.anodsvar.ru](http://www.anodsvar.ru) Системы автоматизированного проектирования технологий сварки, термической обработки и контроля качества сварных соединений

### **3.2.2. Дополнительные источники**

Для преподавателей

1. Е20994 Журнал «Сварщик в России».
2. Е29565 Журнал «Сварка и диагностика».
3. Ц15021 Журнал «Автоматическая сварка».
4. Е29547 Журнал «Машиностроение металлообработка сварка» .
5. Е55271 Издания ВИНТИ «Сварка (с указателями)».

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p>ПК 2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка технологического процесса заготовки;</li> <li>- выбор технологического оборудования и технологической оснастки;</li> <li>- Пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</li> <li>- Составлять схемы основных сварных соединений;</li> <li>- проектировать различные виды сварных швов;</li> <li>- Составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</li> <li>- Производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций</li> </ul>	<p><b>Текущий (рубежный) контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольных (рубежных) заданий по результатам изучения пройденных тем</li> </ul> <p><b>МДК</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчетов по результатам выполнения лабораторных /практических работ.</li> <li>- защиты курсового проекта;</li> <li>- проверочных (пробных) производственных работ по каждому виду работ учебной практики;</li> <li>-формализованного наблюдения и оценки выполнения заданий производственной практики.</li> </ul>
<p>ПК 2.2 Выполнять расчеты конструирования сварных соединений и конструкций.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование нормативных и справочных данных по допускаемым напряжениям, расчетным сопротивлениям материалов, нагрузкам при расчете конструкций;</li> <li>- построение расчетных схем конструкций;</li> <li>- расчет на прочность сварных соединений;</li> <li>- расчет на прочность элементов конструкций</li> </ul>	<p><b>Промежуточная аттестация в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцированного зачета по результатам изучения каждого МДК</li> <li>- дифференцированного зачета по результатам прохождения учебной и производственной практики;</li> </ul>
<p>ПК 2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технического процесса.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение технико-экономического сравнения Вариантов технологического процесса</li> </ul>	<p><b>Итоговая аттестация в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экзамена (квалификационного) по показателям оценки каждого ПК и по виду профессиональной деятельности (поПМ) в</li> </ul>

<p>ПК 2.4 Оформлять конструкторскую и технологическую техническую документацию.</p>	<p>- выполнение чертежей сварных соединений и конструкций; - проектирование, изготовление, монтаж и приемка сварных конструкций с использованием нормативных документов; - разработка маршрутных карт технологических процессов; - оформление конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД</p>	<p>целом</p>
<p>ПК 2.5 Осуществлять разработку оформление графических, вычислительных и проектных работ с использование информационно-компьютерных технологий.</p>	<p>- выполнение чертежей деталей и конструкций с использованием машинной графики; - обоснование выбора подсистемы ТехноПро/ Сварка при решении и реализации практических задач сварочного производства; - расчет и анализ конструкций по APM Structure 3D Lite.</p>	

**Приложение 1.3**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19 Сварочное производство**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»**

»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i> .....	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i> .....	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i> .....	
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i> .....	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i> .....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i> .....	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i> .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>23</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ**

»

**1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности: **«Контроль качества сварочных работ**  
Профессиональный модуль включен в *обязательную часть профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.19 Сварочное производство*

**1.4. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
<b>ОК 01</b> <b>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</b>	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
<b>ОК 02</b> <b>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	- использовать современное программное обеспечение; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств	- методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
<b>ПК 3.1</b> <b>Определять причины, приводящие к образованию</b>	- Выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь	- Технологию изготовления сварных конструкций различного класса;	- Определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;

<p><b>дефектов в сварных соединениях.</b></p>	<p>условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;</li> <li>- Производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций</li> <li>- Способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;</li> <li>- Основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;</li> </ul>	
<p><b>ПК 3.2 Осуществлять контроль качества сварных соединений на соответствие требованиям технологической документации</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;</li> <li>- Производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li> <li>- Определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</li> <li>- Проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;</li> <li>- Выявлять дефекты при металлографическом контроле;</li> <li>- Проводить испытания на сплющивание и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных</li> <li>- Методы неразрушающего контроля сварных соединений;</li> <li>- Оборудование для контроля качества сварных соединений;</li> <li>- Способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;</li> <li>- Способы получения сварных соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;</li> <li>- Оформления документации по контролю</li> </ul>

	<p>ударный разрыв образцов из сварных швов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;</li> </ul>		
<p><b>ПК 3.3</b> <b>Разрабатывать меры по предупреждению и устранению дефектов сварных соединений и изделий</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;</li> <li>- Использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;</li> <li>- Заполнять документацию по контролю качества сварных соединений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способы получения сварных соединений;</li> <li>- Основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;</li> <li>- Способы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций</li> <li>- Оборудование для контроля качества сварных соединений</li> <li>- Требования к заполнению документов по контролю качества металлов сварных соединений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	66	28
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	-	-
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК XX.01 в форме ... МДК XX.XX в форме ... УП 0X ПП 0X ПМ 03 квалификационный экзамен по модулю	6	
Всего	<b>216</b>	<b>172</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел №1. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	<b>66</b>	<b>28</b>	<b>66</b>	38		-		
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	<b>144</b>	-						<b>144</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>216</b>	<b>28</b>		<b>38</b>	-	-	-	<b>144</b>

## 2.2 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций</b>			
<b>РАЗДЕЛ 1 Дефекты сварочных швов и причины их образования</b>			
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>Содержание</b> Роль методов контроля в повышении качества и надежности выпускаемой продукции. Развитие неразрушающих методов контроля, автоматизация контроля на предприятиях Российской Федерации.	<b>2</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
<b>ТЕМА 1.1</b> Дефекты сварочных швов и причины их образования	<b>Содержание</b> Контроль основных и сварочных материалов Значение контроля основных и сварочных материалов. Влияние качества заготовок и сборки деталей под сварку на качество сварной конструкции Требования к контролю качества сварочных работ Требования нормативно-технической документации и ГОСТов к подготовке кромок и сборке металлоконструкций и трубопроводов. Требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций Виды контроля сварочных работ Виды контроля – входной, операционный, контроль квалификации сварщика, контроль готовой продукции Классификация дефектов сварки Классификация дефектов сварных соединений, характеристика дефектов и их влияние на работоспособность сварной конструкции.	<b>4</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
<b>ТЕМА 1.2</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 3.1

Контроль качества сварных соединений внешним осмотром и обмеры	Дефекты, выявленные внешним осмотром Виды дефектов сварных соединений, выявленные внешним осмотром и обмером.		ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Способы выявления внешних дефектов сварных соединений Измерение сварных швов. Шаблоны, измерительный инструмент, оптические приборы для внешнего осмотра. Понятие о статическом анализе. Документация по контролю качества сварки Формы учета и анализа качества сварных соединений		
<b>ТЕМА 1.3</b> Причины образования дефектов сварных швов и способы их исправления	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Причины образования дефектов в сварных соединениях Нормы допустимых внутренних и наружных дефектов сварных швов в зависимости от степени ответственности конструкции. Технические условия на операционный контроль изготовления изделия и контроль готовой продукции.		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	№ 1. Применение различных методов исправления дефектов в сварных швах при изготовлении сварных конструкций		
<b>РАЗДЕЛ 2 Неразрушающие методы контроля качества металла и сварных соединений</b>			
<b>ТЕМА 2.1</b> Радиационные методы контроля	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Основные сведения о радиационных методах контроля Классификация радиационных методов контроля, область применения. Природа и свойства рентгеновских и гамма-лучей		
	Конструкция рентгеновских и гамма-аппаратов Назначение и характеристика радиографических пленок, усиливающих экранов, эталонов чувствительности. Схемы просвечивания по ГОСТ.		
	Достоинства и недостатки радиационных методов контроля Оценка качества при радиографическом методе контроля. Радиоскопический контроль. Радиометрический контроль. Достоинства и недостатки. Охрана труда и техника безопасности при радиационном контроле		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	№ 2. Выбор параметров аппарата для контроля сварных соединений рентгеновскими или	4	

	гамма лучами. Оценка качества сварных швов по снимкам.		
<b>ТЕМА 2.2</b> Ультразвуковые методы контроля	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Основные сведения об ультразвуковых методах контроля Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Природа и получение ультразвуковых колебаний. Методы ультразвукового контроля: эхо-импульсный, зеркально-теневой, теневой.		
	Конструкция ультразвуковых дефектоскопов Ультразвуковые дефектоскопы, типы, функциональная блок-схема дефектоскопа, основные параметры ультразвукового контроля: частота колебаний, угол ввода луча, мертвая зона. Чувствительность контроля: предельная, условная, реальная и другие виды. Технология и схемы контроля стыковых, угловых и нахлесточных соединений		
	Документация по контролю качества сварки Оценка качества соединений согласно нормативно-технической документации. Оформление результатов контроля. Охрана труда и техника безопасности при ультразвуковом контроле		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	№ 3. Выявление дефектов в сварном шве ультразвуковым дефектоскопом		
<b>ТЕМА 2.3</b> Магнитные и электромагнитные методы контроля	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Основные сведения о магнитных и электромагнитных методах контроля Физические основы и классификация магнитных и электромагнитных методов контроля. Магнитографический метод контроля, область применения методики контроля.		
	Приборы для магнитных и электромагнитных методов контроля Схема намагничивания, аппаратура для магнитопорошковой дефектоскопии. Аппаратура для контроля, технические данные. Техника безопасности при проведении магнитных методов контроля		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	№ 4. Магнитографический метод контроля сварных швов		
<b>ТЕМА 2.4</b> Капиллярные	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 3.1 ПК 3.2.
	Основные сведения о капиллярных методах контроля		

методы контроля	Физические основы капиллярных методов контроля. Классификация капиллярных методов контроля. Люминесцентный метод, область применения.		ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Аппаратура и методика контроля Аппаратура и материалы. Методика контроля. Люминесцентно-цветной метод. Техника безопасности при капиллярной дефектоскопии		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	№ 5. Изучение физических основ и технологии капиллярной дефектоскопии		
<b>ТЕМА 2.5</b> Контроль непроницаемости сварных соединений. Течеискание	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Основные сведения о методах контроля непроницаемости сварных соединений Физические основы контроля. Герметичность. Причины нарушения герметичности сварных соединений. Требования по герметичности к различным конструкциям. Классификация методов контроля герметичности. Гидравлические и пневматические испытания. Аппаратура и методика контроля. ГОСТы на испытания, методика контроля, оборудование, чувствительность. Галогенные течеискатели, типы, технические данные, конструкция. Испытания непроницаемости сварных соединений керосином на мел, разновидности метода. Методика контроля, чувствительность. Техника безопасности при методах контроля герметичности.		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	№ 6. Испытание герметичности сварных соединений керосином на мел, гидравлические, пузырьковые и другие испытания	2	
	<b>Контрольные работы</b>	<b>2</b>	
	№1 по теме: «Неразрушающие методы контроля»		
<b>РАЗДЕЛ 3 Разрушающие методы контроля качества сварных конструкций</b>			
<b>ТЕМА 3.1</b> Назначение, область применения и классификация методов контроля	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Испытания на прочность Испытания на статическое растяжение сварного шва и сварного соединения. Формы и размеры образцов при испытании на растяжение, изгиб, сплющивание, разрыв.		
	Испытания на стойкость против коррозии Виды коррозии металла. Классификация способов испытания на стойкость против общей и		

	межкристаллитной коррозии. Методика проведения испытания. Образцы для испытания. Методика отбора проб на химический анализ. Спектральный анализ, переносные и стационарные стилоскопы.		
	Металлографические исследования Металлографические исследования сварных соединений. Виды контроля. Контроль вида излома, макроструктуры и микроструктуры. Испытания сварных швов, сварных конструкций на усталость. Измерение твердости		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	№ 7. Испытание металла сварного соединения на статическое растяжение		
	№ 8. Изучение макро- и микродефектов сварных швов.		
<b>ТЕМА 3.2</b> Выбор метода и организация контроля металлов и сварных соединений.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3 ОК 01, ОК 02
	Выбор метода контроля качества металлов и сварных соединений в зависимости от условий работы, назначения, габаритов и формы. <b>Нормативная документация по контролю качества.</b> Стандарты, ГОСТы и технические условия. Организация проведения контроля качества на предприятии.		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>-</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	№9. Методы определения механических свойств сварных соединений.		
	<b>Контрольные работы</b>	<b>-</b>	
	Дифференцированный зачет	<b>2</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности):</b>		<b>144</b>	ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3
	<b>иметь практический опыт:</b> - определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях; - обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений; - предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции; - оформления документации по контролю качества сварки; <b>Виды работ:</b> - знакомство с методами контроля металлов и сварных соединений, условиями работы		

	<p>сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение внешнего осмотра, определение наличия основных дефектов;</li> <li>- проведение измерений основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;</li> <li>- определение качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</li> <li>- наблюдение за проведением испытаний на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;</li> <li>- наблюдение за выявлением дефектов при металлографическом контроле;</li> <li>- изучение методов предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;</li> <li>- заполнение документации по контролю качества сварных соединений;</li> <li>- изучение способов получения сварных соединений;</li> <li>- определение основных дефектов сварных соединений и причин их возникновения;</li> <li>- изучение способов устранения дефектов сварных соединений;</li> <li>- изучение способов контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;</li> <li>- знакомство с методами неразрушающего контроля сварных соединений;</li> <li>- знакомство с методами контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;</li> <li>- знакомство с оборудованием для контроля качества сварных соединений;</li> <li>- изучение требований, предъявляемых к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций</li> </ul>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>216</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля осуществляется в учебном кабинете.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- комплект мультимедийной техники.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Овчинников В. В. Контроль качества сварных соединений. Учебник. – М.: Academia, 2013, 208 с.;

2. Овчинников В. В. Контроль качества сварных соединений. Практикум. – М.: Academia, 2012, 96 с.;

3. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций. – М.: Академия, 2010 г., 192 с.

##### Интернет-источники:

1. Овчинников В. В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: Учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - (Профессиональное образование) [Электронный ресурс].- Режим доступа: znanium.com

2.. <http://www.autowelding.ru/> - Сведения о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов

3. <http://svar-tech.com/> – Виртуальная библиотека по сварке

4. <http://www.cbarka.ru/> – Сварка и сварочное оборудование

5. <http://svarka-info.com/> – Виртуальный справочник сварщика

##### 3.2.2. Дополнительные источники:

1. Чебан В. А. Сварочные работы: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.;

2. Покровский Б. Основы технологии сборочных работ. - М.: Academia, 2004. - 160 с.;

3. Зуев В.М. Радиографический контроль сварных соединений. / Р. Л. Табакман, Л. И. Удралов. - Изд. Энергоатомиздат, 2001. - 148 с.

##### 3.2.3. Основные нормативные правовые акты:

ГОСТ 56542-2019 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов»

ГОСТ 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»

ГОСТ 56542-2019 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов»

ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод»

ГОСТ 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств»

ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные»

ГОСТ 8713-79 «Сварка под флюсом. Соединения сварные»

ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные»

##### Периодические издания:

7. Журнал «Сварочное производство», изд. Машиностроение - специализированный информационный журнал в области сварки

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<b>ОК 01</b> <b>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> <li>- владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>- знает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> <li>- владеет методами работы в профессиональной и смежных сферах; знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>	Контрольная работа, устный и письменный опрос, тестирование Практическое занятие Экспертное наблюдение в ходе практического задания
<b>ОК 02</b> <b>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует современное программное обеспечение;</li> <li>- знает программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</li> <li>- владеет методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- знает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	
<b>ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;</li> <li>- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером</li> </ul>	
<b>ПК 3.2</b> <b>Осуществлять контроль качества сварных соединений на соответствие требованиям технологической документации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений</li> </ul>	
<b>ПК 3.3</b> <b>Разрабатывать меры по предупреждению и устранению дефектов сварных соединений и изделий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выявлять дефекты при металлографическом контроле;</li> <li>- умение использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций</li> </ul>	

**Приложение 1.4**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19 Сварочное производство**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ НА СВАРОЧНОМ УЧАСТКЕ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ НА СБОРОЧНО-  
СВАРОЧНОМ УЧАСТКЕ»**

**1.5. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности: **«Организация и планирование работ на сборочно-сварочном участке»** Профессиональный модуль включен в *обязательную часть профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.19 Сварочное производство*

**1.6. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
<b>ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.</b>	- разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке	- принципы координации производственной деятельности; - методы планирования и организации производственных работ	- текущего и перспективного планирования производственных работ
<b>ПК 4.2. Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат</b>	- определять трудоёмкость сварочных работ	- тарифную систему нормирования труда; - методику расчёта времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке; - нормативы технологических расчётов, трудовых и материальных затрат	- выполнения технологических расчётов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат
<b>ПК 4.3. Разрабатывать предложения по повышению эффективности производства</b>	- рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ	- основные нормативные документы на проведение сварочно-монтажных работ	- применения методов и приёмов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства
<b>ПК 4.4. Организовывать ремонт и</b>	- проводить планово-предупредительный	- формы организации монтажно-сварочных работ;	- организации ремонта и технического обслуживания

<p><b>техническое обслуживание сварочного оборудования</b></p>	<p>ремонт сварочного оборудования</p>	<p>нормативно-справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств.</p>	<p>сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта</p>
<p><b>ПК 4.5 Обеспечивать безопасные условия труда и профилактику травматизма на сборочно-сварочном участке</b></p>	<p>- проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования</p>	<p>- методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов</p>	<p>- обеспечения профилактики и безопасности условий труда на участке сварочных работ</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	80	54
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 4.01 ... УП 0Х ПП 0Х ПМ 04 квалификационный экзамен по модулю	6	-
Всего	<b>194</b>	<b>162</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Основы организации и планирование производственных работ на сварочном участке	<b>80</b>	<b>54</b>	<b>80</b>	26	-	-	-	<b>108</b>
	Учебная практика	-	-					X	
	Производственная практика	<b>108</b>	<b>108</b>						<b>108</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>194</b>	<b>168</b>		<b>26</b>	-	-	-	<b>108</b>

## 2.3 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1</b>				
<b>МДК 1. Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке.</b>		<b>194</b>		
<b>Тема 1.1. Роль машиностроения и развитие сварочного производства.</b>	<b>Содержание</b> Значение машиностроения для современного производства. Этапы развития сварочного производства. Основные черты предприятия. Основные производственные фонды предприятия. Оборотные фонды и средства предприятия.	<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5	
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Изучение структуры производственных фондов предприятия.		ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Практические занятия</b>			
1.	Изучение состава и структуры оборотных средств в машиностроении.			
<b>Тема 1.2. Типы производства, производственная структура предприятия и его цехов.</b>	<b>Содержание</b> Формы организации общественного производства. Типы производства и их технико-экономическая характеристика. Характеристика производственной структуры предприятия. Производственная структура цеха.	<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5	
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Изучение сравнительных характеристик различных типов производства.		ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Практические занятия</b>			

	1.	Изучение производственной структуры машиностроительного предприятия.		
<b>Тема 1.3. Организация управления предприятием.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Основные принципы управления. Аппарат управления предприятием. Структура управления производственным объединением. Функции и аппарат отдела главного сварщика. Управление цехом. Управление производственным участком. Управление бригадой.			
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Изучение принципиальной схемы структуры управления промышленным предприятием.		
	2.	Изучение структуры отдела главного сварщика.		
	<b>Практические занятия</b>			
1.	Изучение схемы управления крупным цехом машиностроительного предприятия.			
2.	Изучение структуры подсистем автоматизированного управления производством.			
<b>Тема 1.4. Организация сварочного производства.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Организация производственного процесса. Основные понятия о производственном процессе и принципы его организации. Построение производственного процесса во времени. Организация процесса производства сварных конструкций. Изготовление деталей. Сборка и сварка сборочных единиц и изделий. Отделка сварных конструкций. Организация поточного производства. Классификация основных форм поточной организации производства. Роботы в сварочном производстве.			
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Изучение структуры производственного цикла.		
2.	Определение профессий рабочих, выполняющих технологические			

		операции по изготовления деталей сварных конструкций.		4.5
	3.	Определение вспомогательных операций сварных конструкций. Определение профессий вспомогательных рабочих цехов сварных конструкций.		
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Составления графика операционного цикла изготовления деталей при последовательном способе сочетания операций.		
	2.	Составления графика операционного цикла изготовления деталей при параллельном способе сочетания операций.		
	3.	Составления графика операционного цикла изготовления деталей при параллельно-последовательном способе сочетания операций.		
<b>Тема 1.5. Организация технической подготовки сварочного производства.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Задачи и содержание технической подготовки производства. Конструкторская подготовка производства. Конструктивная унификация продукции. Показатели технологичности конструкции. Технологическая подготовка производства. Разработка технологической оснастки. Наладка и внедрение запроектированных технологических процессов. Технологическая унификация.			
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Определение снижения себестоимости. Определение капитальных затрат.		
	2.	Определение срока окупаемости. Изучение перечня работ по проектированию и изготовлению сварного стенда.		
	<b>Практические занятия</b>			
1.	Определение коэффициента унификации. Определение общей суммы годовых затрат для выполнения технологического процесса.			

	2	Изучение элементов сетевого графика. Изучение графика комплекса работ по проектированию и изготовлению сварного стенда.		
<b>Тема 1.6.</b> <b>Управление качеством продукции и организация технического контроля.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Понятие о качестве продукции. Учет и анализ брака. Сертификация сварочного производства. Сертификация сварочного производства в соответствии с международным стандартом ISO 3834. Общие принципы аттестации сварочных технологий. Методы контроля качества сварных соединений. Классификация дефектов и методов контроля. Внешний осмотр и измерения сварных швов. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений. Выявление дефектов при неразрушающем контроле. Система аттестации сварочного производства Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства.			
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Выбор схемы сертификации. Изучение параметров, определяющих аттестуемую технологию.		
	2.	Особенности исследовательской аттестации.		
<b>Практические занятия</b>				
1.	Изучение схемы работы службы контроля качества продукции.			
<b>Тема 1.7.</b> <b>Научная организация труда.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Сущность и задачи научной организации труда. Разделение труда. Бригадная организация труда. Организация труда на рабочих местах. Организация трудового процесса. Разработка режима труда. Создание оптимальных санитарно-гигиенических условий труда. Эстетические условия труда. Организация рабочего места слесаря. Требования, предъявляемые, к оборудованию. Подготовка рабочего места перед началом работ. Обслуживание рабочего места во время работы. Обслуживание рабочего места по окончании работ. Правила электробезопасности. Организация рабочего места сварщика. Подготовка			

	рабочего места сварщика к работе. Обслуживание рабочего места сварщика во время работы. Запуск в работу и обслуживание источника сварочного тока. Обслуживание рабочего места сварщика по окончании работ. Правила электробезопасности при ведении электросварочных работ. Правила пожарной безопасности. Планировка рабочих мест. Соревнования и дисциплина на предприятии.		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1. Изучение инструкций техники безопасности при выполнении слесарных работ.		
	2. Изучение инструкций техники безопасности при выполнении сварочных работ.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Обеспечение на предприятии пожарной безопасности.		
<b>Тема 1.8. Организация вспомогательного производства.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Организация энергетического хозяйства. Удельный расход технологической энергии. Способы экономии расхода электроэнергии. Организация ремонтного хозяйства. Система планово-предупредительных ремонтов. Длительность межремонтного цикла Организация транспортного хозяйства. Виды транспорта для организации производства. Схемы системы маршрутных перевозок. Организация инструментального хозяйства. Потребность в инструменте и оснастки. Организация материально-технического снабжения. Потребность в прокате. Потребность в сварочных материалах. Нормы удельных площадей производственных кладовых в заготовительных и сборочно-сварочных отделениях.		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>		

	1.	Определение удельного расхода энергетического хозяйства.		
	2.	Изучение структуры межремонтного цикла.		
	3.	Определение длительности межремонтного цикла.		
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Расчет потребного количества транспортных средств.		
	2.	Расчет максимального и минимального запасов инструмента.		
	3.	Расчет потребности проката.		
	4.	Расчет потребности сварочных материалов.		
	5.	Метод расчета производственных площадей.		
<b>Тема 1.9. Техничко-экономическое планирование.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Задачи и виды планирования. План производства и реализации продукции. Производственная мощность предприятия. План технического развития и организации производства. Показатели повышения экономической эффективности производства. Плановые технико-экономические нормы и нормативы. План капитальных вложений и капитального строительства. План материально-технического снабжения. Себестоимость, прибыль и рентабельность производства. Планирование фондов экономического стимулирования. Финансовый план. План социального развития. Планирование мероприятий по охране труда. Рациональное использование природных ресурсов. Сохранению экологии			
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Определение необходимости производства в основных материалах.		
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Определение в необходимости производства во вспомогательных материалах.		
<b>Тема 1.10. Оперативно-производственное планирование.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Содержание и задачи оперативно-производственного планирования. Межцеховое планирование. Внутрицеховое планирование. Особенности оперативного планирования в единичном производстве. Оперативное планирование в серийном производстве.			

	Оперативное планирование в массовом производстве. Диспетчерское регулирование производства.		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1. Проведение межцехового планирования.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Проведение оперативного планирования в производстве.		
<b>Тема 1.11. Экономический анализ сварочного производства.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Себестоимость сварочного производства. Статьи калькуляции себестоимости. Методика выбора экономически эффективного технологического процесса. Коэффициент загрузки оборудования. Коэффициент автоматизации и механизации сварочного процесса. Анализ сравнительной экономичности процессов ручной дуговой сварки. Анализ сравнительной экономичности процессов полуавтоматической сварки в среде защитных газов. Анализ сравнительной экономичности процессов автоматической сварки по флюсом. Анализ сравнительной экономичности процессов газовой сварки.		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1. Определение коэффициента загрузки оборудования.		
	2. Определение коэффициента автоматизации и механизации сварочного процесса.		
	<b>Практические занятия</b>		
1. Проведение анализа экономичности процессов сварки.			
<b>Тема 1.12. Основы проектирования цехов и участков сварочного производства.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК
	Цели и задачи проектирования сварочного производства. Элементы сварочного производства. Заготовительное производство. Отделение сборки и сварки.		

	<p>Проект сварочного цеха. Исходные данные для проектирования сборочно-сварочного цеха.</p> <p>Типы и характеристика сварочного производства. Структура сборочно-сварочного цеха.</p> <p>Планировка участков сборочно-сварочного цеха. Типовые схемы компоновки сварочных цехов. Схема цеха с продольным направлением производства. Схема цеха для производства сложных однотипных конструкций. Схема цеха с петлевым направлением производственного потока. Схема блока производственных цехов предприятия.</p> <p>Строительные конструкции промышленных зданий. Каркас промышленного здания.</p> <p>Схема определения высоты проема. Планировка размещения оборудования на сварочных участках. Технологическая характеристика оборудования.</p> <p>Графическая характеристика оборудования. Примеры планировки робототехнического комплекса дуговой сварки.</p> <p>Транспортные операции в сварочном производстве. Автоматизация управления работой сварочного цеха. Схема автоматизированного склада комплектации. Размещение крана двухстороннего действия.</p>		4.5
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1.   Определение типа производства.   Определение схемы цеха производства сварной конструкции.		
	<b>Практические занятия</b>		
<b>Тема 1.13</b> . <b>Рационализация и изобретательство в производстве.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	Открытия, изобретения и рационализаторские предложения. Организации изобретательства и рационализации в России. Авторское право. Права изобретателей и рационализаторов.		
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	ПК 4.1, ПК 4.2.,
	<b>Лабораторные работы</b>		

	1.	Изучение этапов изобретательства и рационализации.		ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Оформление документации по рационализаторству и изобретению.		
<b>Производственная практика</b>			108	
Раздел 1. Выполнение организации и планирования производственных работ на сварочном участке.				
	<b>Виды работ</b>			
Тема 1. Ознакомление с организацией сварочного производства.	<p>Ознакомление с организацией процесса производства сварных конструкций на сварочном участке.</p> <p>Участие в процессе изготовления деталей.</p> <p>Участие в процессе сборки и сварки сборочных единиц и изделий.</p> <p>Участие в процессе составления графика операционного цикла изготовления деталей при последовательном способе сочетания операций.</p> <p>Участие в процессе составления графика операционного цикла изготовления деталей при параллельном способе сочетания операций.</p> <p>Участие в процессе составления графика операционного цикла изготовления деталей при параллельно-последовательном способе сочетания операций.</p>			ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5
Тема 2. Ознакомление с организацией технической подготовки сварочного производства на сварочном участке.	<p>Участие в процессе разработки проекта изготовления сварной конструкции.</p> <p>Участие в процессе изучения конструкторской и нормативной документации.</p> <p>Участие в процессе ознакомления с документацией технологического процесса.</p> <p>Участие в процессе ознакомления с методиками расчетов на основе нормативов.</p> <p>Участие в процессе расчета технологических режимов.</p> <p>Участие в процессе расчета трудовых затрат.</p> <p>Участие в процессе расчета материальных затрат.</p>			
Тема 3. Ознакомление с научной организацией труда на сварочном участке.	<p>Наблюдение за методами и приемами организации труда.</p> <p>Участие в процессе эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации, применяемыми на предприятии для повышения эффективности производства.</p>			

<p>Тема 4. Ознакомление с организацией вспомогательного производства.</p>	<p>Ознакомление с организацией энергетического хозяйства.  Ознакомление с организацией ремонтного хозяйства.  Ознакомление с организацией ремонта и технического обслуживания оборудования на сварочном участке.  Ознакомление с организацией транспортного хозяйства.  Ознакомление с организацией материально-технического снабжения.  Участие в процессе расчетов потребности сварочных материалов.  Ознакомление с нормами удельных площадей производственных кладовых в заготовительных и сборочно-сварочных отделениях.  Участие в процессе составления графика планово-предупредительных ремонтов сварочного оборудования на сварочном участке.</p>		
<p>Тема 5. Ознакомление с организацией технико-экономического планирования на сварочном участке.</p>	<p>Участие в процессе планирования производства продукции в сборочно-сварочном цехе (участке) на месяц.  Участие в процессе планирования мероприятий, обеспечивающих выполнение требований технологических процессов в сборочно-сварочном цеху (участке) на месяц.  Участие в процессе планирования мероприятий по обеспечению охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и защиты окружающей среды в сборочно-сварочном цеху (участке) на месяц.</p>		
<p>Тема 6. Ознакомление с организацией оперативно-производственного планирования.</p>	<p>Участие в процессе межцехового планирования.  Участие в процессе внутрицехового планирования.</p>		
<p>Тема 7. Ознакомление с организацией проведения экономического анализа сварочного производства на сварочном участке.</p>	<p>Участие в процессе выбора экономически эффективного технологического процесса на сварочном участке.  Участие в процессе калькуляции себестоимости производимой продукции и ремонтируемого оборудования.  Участие в процессе определения коэффициента загрузки сварочного оборудования.  Участие в проведение расчетов трудоемкости сварных работ.  Участие в проведение расчетов материальных затраты.  Участие в проведение расчетов трудоемкости производимой продукции и</p>		

	ремонтируемого оборудования.		
Тема 8. Ознакомление с порядком проектирования цехов и участков.	<p>Ознакомление с порядком проектирования элементов сварочного производства.</p> <p>Ознакомление с порядком проектирования элементов заготовительного производства.</p> <p>Ознакомление с порядком проектирования отделения сборки и сварки.</p> <p>Ознакомление с порядком проектирования планировки размещения оборудования на сварочных участках.</p> <p>Ознакомление с порядком проектирования планировки и организации рабочего места.</p>		
Тема 9. Рационализация и изобретательство в производстве.	<p>Мониторинг изобретательства и рационализации на сварочных участках (календарный год).</p> <p>Ознакомление с порядком оформления документации по рационализаторству и изобретению.</p>		
<b>Всего</b>		<b>194</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы профессионального модуля осуществляется в кабинете расчета и проектирования сварных соединений, технологии электрической сварки плавлением; в лаборатории испытания материалов и контроля сварных соединений; в слесарной и сварочной мастерской; на сварочном полигоне.

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся
- наглядные пособия, макеты плакаты, стенды;
- комплекты учебно-методической документации;
- комплект технологической документации;
- наглядные пособия (по устройству сварочного оборудования).

Технические средства обучения:

- ноутбук ASUS K52JT (A52J) Intel Core i3-370M;
- проектор NEC NP 115, DLP, 2500 лм, 2000:1, SVGA, 3D;
- экран;
- интерактивная доска.

Оборудование слесарной мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки настольно-сверлильные, заточные;
- набор слесарных и измерительных инструментов;
- приспособления для выполнения наплавки;
- заготовки для выполнения наплавочных работ;
- набор плакатов.

Оборудование сварочной мастерской:

- электросварочный пост (16 рабочих мест);
- выпрямители сварочные ВДМ-1202С;
- столы сварочные ССН-2;
- реостаты балластные РБ-302 У2;
- газосварочный пост;
- макеты и плакаты газосварочного и электросварочного оборудования

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест на сварочном полигоне:

- стол сварщика ССН-2;
- балластные реостаты РБ-302 У2;
- сварочные выпрямители ВДМ-1202С;
- сварочные трансформаторы;
- инверторный источник питания;
- инструмент сварщика (молоток, щетка по металлу, напильник).

Оборудование и технологическое оснащение лаборатории контроля качества сварных швов и соединений:

- стол для проведения контроля качества;
- образцы для измерения и контроля;
- комплект для визуального и измерительного контроля;
- дефектоскоп ультразвуковой УД-73 КСК;
- инструкции по применению и проведению контроля;
- персональные компьютеры;
- проектор NEC NP 115, DLP, 2500 лм, 2000:1, SVGA, 3D;
- экран.

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

#### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Основные источники:

1. Маслов Б.Г., Выборнов А.П., «Производство сварных конструкций», Москва, Издательский центр «Академия», 2015 г.
2. Овчинников В.В., «Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов», Москва, КНОРУС, 2013 г.

#### 3.1.2. Дополнительные источники:

1. Куликов О.Н., Ролин Е.И., «Охрана труда», Москва, Издательский центр «Академия», 2009 г.
2. Николаев А.А., «Электрогазосварщик», А.А., Ростов-на-Дону, Феникс, 2003 г.
3. Колганов Л.А., «Сварочные работы», Москва, 2007 г.
4. Казакова Ю.В. под редакцией, «Сварка и резка материалов», Москва, АСАДЕМА, 2004 г.
5. Левадный В.С., «Сварочные работы», Москва, Аделанд, 2005 г.
6. Малышев Б.Д., «Ручная дуговая сварка», Москва, Стройиздат, 1990 г.
7. Соколов И.И., «Газовая сварка и резка металлов», Москва, «Высшая школа», 1981 г.
8. Лупачев В.Г., «Сварочные работы», Минск, «Высшая школа», 1998 г.
9. Овчинников В.В., «Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов», Москва, Издательский центр «Академия», 2010 г.
10. Чернышов Г.Г., «Основы теории сварки и термической резки металлов», Москва, Издательский центр «Академия», 2010 г.
11. Овчинников В.В., «Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов», Москва, Издательский центр «Академия», 2010 г.
12. Овчинников В.В., «Технология газовой сварки и резки металлов», Москва, Издательский центр «Академия», 2010 г.
13. Галушкина В.Н., «Технология производства сварных конструкций», Москва, Издательский центр «Академия», 2010 г.
14. Овчинников В.В., «Технология электросварочных и газосварочных работ», Москва, Издательский центр «Академия», 2010 г.
15. Чернышов Г.Г., Справочник электрогазосварщика и резчика, Москва, Издательский центр «Академия», 2010 г.
16. Маслов В.И., «Сварочные работы», Москва, Издательский центр «Академия», 2009 г.
17. Крылов Ю.В., «Слесарные и слесарно-сборочные работы», Лениздат, 1987 г.

#### Электронные плакаты:

1. Газовая сварка.
2. Ручная электродуговая сварка.
3. Техника безопасности.
4. Технология и оборудование сварки.
5. Технология производства сварных конструкций.

#### Периодическая печать:

1. «Сварочное производство», Издательский центр «Технология машиностроения», ежемесячный научно-технический и производственный журнал.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

4.

Код ПК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.	- грамотное планирование текущих и перспективных производственных работ	- тестирование, экспертная оценка на практическом занятии - тестирование,
ПК 4.2. Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат	- знание нормативно-технологических документов; - точность выполнения технологических расчетов; - точность определения трудовых затрат; - точность определения материальных затрат	
ПК 4.3. Разрабатывать предложения по повышению эффективности производства	- знание методов и приемов организации труда; - знание оборудования, оснастки, средств механизации и их эксплуатацию; - точно применять методы и приемы организации труда для достижения повышения эффективности производства	
ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного оборудования	- знание Единой системы планово-предупредительных ремонтов; - знание технического обслуживания сварочного оборудования; - умение организовать ремонт сварочного оборудования	
ПК 4.5 Обеспечивать безопасные условия труда и профилактику травматизма на сборочно-сварочном участке	- безопасная организация рабочего места; - точность организации безопасных условий труда на сварочном участке; - профилактика безопасных условий для проведения сборочно-сварочных работ на участке	

**Приложение 1.5**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19 Сварочное производство**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ**  
**РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ( ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ) ОСВОЕНИЮ**  
**ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО СЛУЖАЩЕГО»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>7</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	7
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	8
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	<b>72</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	21
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>23</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ  
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ( ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ) ОСВОЕНИЮ  
ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО СЛУЖАЩЕГО»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих( заказ работодателя) освоению профессии рабочего служащего».

Профессиональный модуль включен в *вариативную часть образовательной программы по подготовке специалиста в соответствии ФГОС 15.02.19 « Сварочное производство» по запросу работодателя*

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
<b>ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами</b>	- организовать рабочее место сварщика;	- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации; источники питания	- применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;
<b>ПК 5.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва</b>	выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала - читать рабочие чертежи сварных конструкций;	- основн ые технологические приёмы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов; - техническую и технологическую документацию, применяемую в сварочном производстве; - типовые технологические процессы на сварку.	- выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами; - обеспечения техники безопасности при производстве сварочных работ;

<p><b>ПК 5.2.</b> Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	<p>-выполнять сборку и сварку цветных металлов и сплавов ручной дуговой сваркой в различных пространственных положениях; -производить подбор режима сварки; - использовать безопасные приемы труда</p>	<p>технику и технологию сварки (наплавки, резки) различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва; -</p>	<p>- проверк и работоспособности и исправности оборудования для газовой сварки (наплавки);</p>
<p><b>ПК 5.3.</b> Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.</p>	<p>-выполнять наплавку углеродистых, легированных сталей, цветных металлов и сплавов ручной дуговой сваркой.</p>	<p>основные группы и марки материалов применяемых при проведении сварочных работ; -</p>	<p>Настройки сварочное оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом; -</p>
<p><b>ПК 5.4.</b> Выполнять газовую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	<p>-выполнять сборку и сварку углеродистых, легированных сталей газовой сваркой в различных пространственных положениях; -производит подбор режима сварки; -использует безопасные приемы труда, соблюдает требования охраны труда.</p>	<p>основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, их обозначение на чертежах;</p>	<p>- Выполнения газовой сварки из различных деталей из углеродистой и конструкционных сталей</p>

<p><b>ПК 5.1.</b>  <b>Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</b></p>	<p>-выполнять сборку и сварку углеродистых, легированных сталей, ручной дуговой сваркой в различных пространственных положениях;          -производить подбор режима сварки;          - использовать безопасные приемы труда, соблюдать требования охраны труда.</p>	<p>- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления</p>	<p>- Выполнения ручной дуговой сварки в различных пространственных положениях сварного шва</p>
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	180	138
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа		-
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	72	72
производственная	216	216
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК XX.01 в форме ... МДК XX.XX в форме ... УП 0X ПП 0X ПМ 05(квалификационный экзамен по модулю)	6	
Всего	<b>474</b>	<b>426</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работ	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19906 Электросварщик ручной сварки	<b>72</b>	<b>50</b>		22	-	-	<b>36</b>	<b>108</b>
	Раздел 2. Выполнение работ по профессии 19756 Электрогазосварщик	<b>108</b>	<b>88</b>		<b>20</b>	-	-	<b>36</b>	<b>108</b>
	Учебная практика	<b>72</b>	<b>72</b>					<b>72</b>	
	Производственная практика	<b>216</b>	<b>216</b>						<b>216</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>474</b>	<b>426</b>		<b>42</b>	-	-	<b>72</b>	<b>216</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>		<b>78</b>	
<b>МДК .05. 01. Технология ручной электродуговой сварки</b>			
<b>Тема 1.1. Подготовка металла к сварке</b>	Содержание	<b>2</b>	
	<b>Подготовительные операции.</b> Очистка и разметка металла. Правка и гибка металла. Резка и рубка металла. Техника безопасности при выполнении подготовительно-сварочных работ. (2 уровень)		ОК 3, ПК 1.1
<b>Тема 1.2. Оборудование для ручной сварки</b>	Содержание	<b>8</b>	
	<b>Ознакомление с материалами и оборудованием для ручной дуговой сварки.</b> Устройство и обслуживание источников питания сварочной дуги. Сварочные трансформаторы. Сварочные выпрямители. Сварочные преобразователи. Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. (2 уровень)	2	ОК 1, ПК 1.1
	<b>Сварочные материалы.</b> Электроды. Назначение и требования к ним. Государственный стандарт, система маркировки электродов. Защитные газы. Классификация защитных газов. Инертные газы: аргон, гелий. Активные газы: углекислый, кислород, азот. Их свойства и области применения. Смеси защитных газов. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 1.1
	<b>Сварные конструкции.</b> Основные конструктивные элементы сварных соединений. Типы узлов: прямолинейные балки таврового сечения, криволинейные балки любого сечения, плоские узлы и детали, прочие узлы. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 1.1

	<b>Источники питания.</b> Основные типы устройств, аппаратов для сварки. Приспособления для механизации вспомогательных работ при сварке. Основные типы источников питания. Трансформаторы, преобразователи, инверторы и т.д. Принцип действия. (2 уровень)	2	ОК 3, ПК 1.1
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие 1 Подготовка металла к сварке (3 уровень)</b>	2	ОК 6, ПК 4.5
	<b>Практическое занятие 2 Упражнение в использовании источниками питания сварочной дуги(3 уровень)</b>	2	ОК 7, ПК 4.5
	<b>Практическое занятие 3 Упражнение в Работе на сварочном оборудовании (3 уровень)</b>	2	ОК 5, ПК 4.5
<b>Тема 1.3. Технология ручной дуговой сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	<b>Классификация видов сварки.</b> Сварка плавлением: дуговая, газовая, электрошлаковая и др. Сварка давлением: контактная, газопрессовая, трением, холодная и др. Общая характеристика каждого вида сварки. (2 уровень)	2	ОК 9, ПК 1.1
	<b>Сварные соединения и швы.</b> Типы сварных швов по виду соединений. Типы сварных швов по форме подготовленных кромок, по характеру выполнения, в зависимости от их расположения в пространстве. (2 уровень)	2	ОК 3, ПК 1.1
	<b>Техника сварки.</b> Технологические особенности сварки углеродистых сталей в защитных газах. Способы выполнения двусторонних стыковых швов. Односторонняя сварка стыковых швов. (2 уровень)	2	ОК 1, ПК 1.1
	<b>Деформации при сварке.</b> Причины возникновения и меры предупреждения. Дефекты сварных швов, их классификация, разновидности. Методы контроля качества. (2 уровень)	2	ОК 3, ПК 1.1
	<b>Сборка, дуговая наплавка валиков и сварка пластин.</b> Сварка пластин в вертикальном и горизонтальном положениях швов. Сварка пластин в нижнем положении сварного шва. Сборка и дуговая сварка простых деталей. (2 уровень)	2	ОК 8, ПК 1.1
	<b>В том числе практические и лабораторные занятия</b>	<b>44</b>	

	Практическое занятие 4 Сварка стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений (3 уровень)	2	ОК 3, ПК 1.1
	Практическое занятие 5 Подбор и установка режимов наплавки (3 уровень)	2	ОК 1, ПК 1.1
	Практическое занятие 6 Исправление дефектных сварных швов (3 уровень)	4	ОК 3, ПК 1.1
	Практическое занятие 7 Подбор и установка режимов наплавки и сварки (3 уровень)	4	ОК 4, ПК 1.1
	Практическое занятие 8 Наплавка отдельных валиков на подъем и на спуск (3 уровень)	4	ОК 3, ПК 1.1
	Практическое занятие 9 Наплавка валиков нормальной ширины без наплывов и подрезов (3 уровень)	4	ОК 2, ПК 1.1
	Практическое занятие 10 Сварка стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений (3 уровень)	4	ОК 5, ПК 1.1
	Практическое занятие 11 Сварка без скоса кромок, с односторонним и двусторонним скосом кромок (3 уровень)	4	ОК 3, ПК 4.5
	Практическое занятие 12 Сборка под сварку, сварка угловых, тавровых соединений горизонтальным и вертикальным швом (3 уровень)	4	ОК 3, ПК 4.5
	Практическое занятие 13 Сборка и сварка прямоугольной коробки из пяти пластин (3 уровень)	4	ОК 8, ПК 4.5
	Практическое занятие 14 Сборка и сварка поворотных стыков труб диаметром 1/2; 3/4; Г без скоса кромок и со скосом кромок (3 уровень)	4	ОК 9, ПК 4.5
	Практическое занятие 15 Сборка и сварка не поворотных стыков труб диаметром 60 - 120 мм со скосом кромок (3 уровень)	4	ОК 3, ПК 4.5
<b>Тема 1.4. Охрана труда для электросварщиков ручной сварки</b>	Содержание	<b>2</b>	
	<b>Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.</b> Правила и нормы безопасности труда. Требования охраны труда перед началом работы, во время работы и после окончания работы. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 4.5
<b>Всего</b>		<b>72</b>	
<b>Учебная практика</b>		<b>36</b>	
-Ознакомление с инструментом. Разметка пластин под разделку кромок 15°, 30°, 45°. Опиливание			

<p>пластин.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сборочные приспособления. Назначение, использование устройств. Выбор приспособления для сборки деталей перед сваркой с установкой необходимого зазора.</li> <li>- Изучение тренажёра МДТС- 05. Выполнение тренировочных заданий на тренажёре.</li> <li>- Сборка деталей под сварку. Определение мест прихваток, выполнение прихваток деталей из углеродистых сталей в нижнем и наклонном положении шва.</li> <li>- Сварка ниточных и уширенных валиков на пластины в нижнем положении шва.</li> </ul> <p>Сварка ниточных и уширенных валиков на пластины в вертикальном и горизонтальном положении шва.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сборка и сварка пластин различных толщин в стыковом, тав- ровом соединении во всех пространственных положениях шва.</li> <li>- Сборка и сварка стыковых и тавровых соединений труб во всех пространственных положе- ниях шва.</li> <li>- Сборка и сварка пластин раз- личных толщин в стыковом, тавровом соединении во всех пространственных положениях шва</li> </ul> <p>- Комплексные работы по изготовлению сварных строительных конструкций.</p>		
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности), итоговая по модулю</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация рабочего места сварщика</li> <li>- выбор рационального способа сборки и сварки конструкции, оптимальной технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала</li> <li>- использование типовых методик выбора параметров сварочных технологических процессов</li> <li>- применение методов, устанавливающих режимы сварки</li> <li>- расчет нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции.</li> <li>- чтение рабочих чертежей сварных конструкций</li> <li>- осуществление технического контроля соответствия качества изделия установленным нормативам</li> <li>- разработка мероприятий по предупреждению дефектов сварных конструкций и выбор оптимальной технологии их устранения</li> <li>- обоснованный выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений</li> <li>- оформление документации по технологии сварочных процессов</li> <li>- составление отчета по проведенным работам</li> </ul>	<b>108</b>	
<b>Всего по ПМ</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия)	Объем, ак. ч. /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>МДК 05.02</b>	<b>Выполнение работ по профессии 19756 Электрогазосварщик</b>	<b>20/88</b>	
<b>Тема 1. 1. Оборудование, техника и технология газовой сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	Основные сведения о сварочном пламени. Сварочное пламя: способы его получения, виды, основные свойства и характеристики, строение. Структура ацетиленокислородного пламени. Основные стадии сгорания ацетилена в кислороде. Распределение температуры по зонам и размеры ядра пламени для мундштуков разных номеров. Признаки, характеризующие вид сварочного пламени. Принципы выбора вида сварочного пламени и его регулирования. Влияние нагрева сварочного пламени на структуру сварного шва. Меры, проводимые по улучшению структуры и свойств наплавленного металла.	2	
	Сварочные материалы для газовой сварки. Газы (кислород, горючие газы): свойства, применение, способы получения. Горючие жидкости: разновидности, свойства, применение. Присадочная проволока: назначение, требования, предъявляемые к ней, марки, диаметры. Флюсы: назначение, требования предъявляемые к ним.	2	
	Аппаратура для газовой сварки. Ацетиленовые генераторы: назначение, классификация (по принципу действия, производительности, давлению газа). Переносные ацетиленовые генераторы: их устройство и работа, правила обслуживания, приемы пользования. Подготовка ацетиленового генератора к работе.	2	
	Предохранительные затворы: назначение, классификация. Сварочные горелки: классификация, схема и принцип работы. Правила обслуживания и подготовки сварочной горелки к работе. Требование к безопасности при обслуживании газосварочной аппаратуры.	2	
	Техника и технология газовой сварки. Требования к организации рабочего места и безопасности труда. Способы сварки (левый и правый): сущность, преимущество и	2	

недостатки каждого способа, область применения. Колебательные движения горелки и присадочных материалов; назначение, техника и условия их выполнения. Принципы выбора положения горелки и присадочной проволоки.		
Специальные виды газовой сварки. Режимы газовой сварки. Принципы их выбора по мощности, диаметру присадочного материала и скорости сварки	2	
Газовая сварка углеродистых сталей. Газовая сварка легированных сталей. Газовая сварка чугуна. Газовая сварка цветных металлов и сплавов.	2	
Газовая сварка деталей, узлов, конструкций и трубопроводов различной сложности во всех пространственных положениях.	2	
Чтение рабочих чертежей сварных металлоконструкций различной сложности.	2	
Техника безопасности при проведении газопламенных работ. Пожарная и электробезопасность. Вредные и опасные производственные факторы. Экология.	2	
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>88</b>	
Практическое задание №1 «Организация сварочного поста».	6	
Практическое задание №2 «Заполнение обзорно-повторительной таблицы по теме: «Сварочные материалы используемые при газовой сварке»	6	
Практическое задание №3 «Расчет степени механизации и автоматизации сварочного участка/цеха».	6	
Практическое задание №4 «Ответы на вопросы по теме «Оборудование и аппаратура для выполнения газопламенных работ».	6	
Практическое задание №5 «Подбор сварочного пламени и его регулирование».	6	
Практическое задание №6 «Изучение устройства и практическое испытание инжекторных горелок».	6	
Практическое задание №7 «Изучение устройства и определение технических характеристик ацетиленовых генераторов».	6	
Практическое задание №8 «Подбор режима сварки для выполнения технологической операции наплавки газовой сваркой».	6	
Практическое задание №9 «Аппаратура для газовой сварки металлов. Изучение сварочной горелки».	6	
Практическое задание №10 «Аппаратура для газовой сварки металлов. Изучение газовых редукторов».	6	

	Практическое задание №11 «Расчет режимов газовой сварки».	6	
	Практическое задание №12 «Описание технологий газовой сварки трубных соединений».	6	
	Практическое задание №13 «Экология проведения газопламенных работ».	6	
	Практическое задание №14 «Заполнение ОПТ по теме: «Действия газосварщика при возникновении чрезвычайных ситуаций».	6	
	Практическое задание №15 «Сравнительный анализ РДС и газовой сварки».	4	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Слесарные работы 2. Чтение чертежей простой и средней степени сложности сварных металлоконструкций 3. Выполняет ручную дуговую и газовую сварку простой и средней степени сложности из углеродистых сталей 4. Подготовка оборудования к выполнению РДС. 5. Подготовка оборудования к выполнению плазменной сварке и резки металлов. 6. Наплавка швов на различные детали, узлы и аппараты. 7. Отработка приемов ручной дуговой сварки во всех пространственных положениях. 8. Отработка приемов плазменной сварки и резки металлов. 9. Отработка приемов РДС узлов деталей и конструкций чугуна, цветных металлов и сплавов. 10. Отработка приемов плазменной сварки и резки чугуна, цветных металлов и сплавов. 11. Подбор и установка режимов электродуговой и плазменной сварки и резки. 12. Отработка приемов кислородно-флюсовой резки деталей. 13. Отработка приемов электродугового строгания деталей. 14. Подготовка газосварочного оборудования. 15. Подготовка к работе сварочных горелок и газовых редукторов. 16. Отработка приемов газовой сварки во всех пространственных положениях. 17. Отработка приемов газовой сварки чугуна, цветных металлов и сплавов. 18. Отработка приемов газовой сварки трубных соединений. 19. Отработка приемов ручной дуговой сварки трубных соединений. 20. Отработка приемов кислородной резки металлов. 21. Подготовка оборудования и материалов автоматической и полуавтоматической сварки.		<b>36</b>	

<p>22. Подбор и установка режимов для автоматической и полуавтоматической сварки.</p> <p>23. Отработка различных приемов для автоматической и полуавтоматической сварки.</p> <p>24. Отработка приемов выполнения автоматической и механизированной сварки с использованием плазмотрона различных деталей и узлов.</p> <p>25. Отработка приемов сварки конструкций из конструкционных и углеродистых сталей.</p> <p>26. Отработка приемов сварки различных конструкций во всех пространственных положениях.</p> <p>27. Организует безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарнотехническими требованиями и требованиями охраны труда;</p>		
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка оборудования к выполнению РДС.</li> <li>2. Подготовка оборудования к выполнению плазменной сварке и резки металлов.</li> <li>3. Наплавка швов на различные детали, узлы и аппараты.</li> <li>4. Выполнение работ по ручной дуговой сварки во всех пространственных положениях.</li> <li>5. Выполнение работ плазменной сварки и резки металлов</li> <li>6. Выполнение работ РДС узлов деталей и конструкций чугуна, цветных металлов и сплавов.</li> </ol> <p>Выполнение работ плазменной сварки и резки чугуна, цветных металлов и сплав</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Подбор и установка режимов электродуговой и плазменной сварки и резки.</li> <li>8. Выполнение работ кислородно-флюсовой резки деталей.</li> <li>9. Выполнение работ по электродуговому строганию деталей.</li> <li>10. Подготовка газосварочного оборудования.</li> <li>11. Подготовка к работе сварочных горелок и газовых редукторов.</li> <li>12. Выполнение газовой сварки во всех пространственных положениях.</li> <li>13. Выполнение газовой сварки чугуна, цветных металлов и сплавов.</li> <li>14. Выполнение газовой сварки трубных соединений.</li> <li>15. Выполнение ручной дуговой сварки трубных соединений.</li> <li>16. Выполнение кислородной резки металлов.</li> <li>17. Подготовка оборудования и материалов автоматической и полуавтоматической сварки.</li> <li>18. Подбор и установка режимов для автоматической и полуавтоматической сварки. Выполнение работ по автоматической и полуавтоматической сварки.</li> <li>19. Выполнение работ на автоматической и механизированной сварки с использованием плазмотрона различных деталей и узлов.</li> </ol>	<b>108</b>	

20. Выполнение сварки конструкций из конструкционных и углеродистых сталей. Выполнение сварки различных конструкций во всех пространственных положениях. 24. Применение безопасных методов выполнения сварочных работ		
<b>Всего</b>	*	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа профессионального модуля реализуется в:

- учебном кабинете «Расчета и проектирования сварных соединений», «Технологии электрической сварки плавлением»;
- лаборатории «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»;
- мастерской «Сварочная», «Слесарная».
  - Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Расчета и проектирования сварных соединений»:
    - рабочее место преподавателя;
    - рабочие места для обучающихся;
    - наглядные пособия (плакаты, стенды);
      - учебно-методический комплекс для студентов. Технические средства обучения:
    - переносное мультимедийное оборудование.
 Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии электрической сварки плавлением»:
    - рабочее место преподавателя;
    - рабочие места для обучающихся;
    - наглядные пособия (плакаты, стенды);
      - учебно-методический комплекс для студентов. Технические средства обучения:
    - переносное мультимедийное оборудование.
 Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»:
    - лабораторные стенды;
    - программные стимуляторы;
    - комплект нормативной документации;
    - учебно-методический комплекс для студентов.
 Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских «Слесарная»:
    - рабочие места для выполнения слесарных работ;
      - инструмент, оборудование, материалы для выполнения слесарных работ;
    - наглядные пособия (плакаты, стенды);
    - учебно-методический комплекс для студентов.
 Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских «Сварочная»:
    - рабочие места для выполнения сварочных работ;
      - инструмент, оборудование, материалы для выполнения сварочных работ;
    - наглядные пособия (плакаты, стенды);
    - учебно-методический комплекс для студентов.

Реализация рабочей учебной программы профессионального модуля предусматривает обязательную производственную практику. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест соответствует освоению профессиональных компетенций.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Лупачёв В.Г. Ручная дуговая сварка [Электронный ресурс]: учебник/ Лупачёв В.Г. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 416 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35541>. - ЭБС
2. «IPRbooks». Б.Г. Маслов, А.П. Выборнов «Производство сварных конструкций»: учебник для СПО.-М.:Академия 2012

**Интернет-ресурсы**

[http:// www.osvarke.com](http://www.osvarke.com) – Информационный сайт о сварке.

**3.2.2 Дополнительная учебная литература для:**

- 1.1. Гаспарян В. Х., Денисов Л.С. Электродуговая и газовая сварка [Электронный ресурс] – Минск: Высшая школа, 2013 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=search> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 1.2. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.05.01.
- 1.3. 1. Черпахин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего

#### 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<b>ПК 5.1.</b> <b>Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</b>	-выполняет сборку и сварку углеродистых, легированных сталей, ручной дуговой сваркой в различных пространственных положениях; -производит подбор режима сварки; - использует безопасные приемы труда, соблюдает требования охраны труда.	Наблюдение и оценивание результатов деятельности, опрос. . .
<b>ПК 5.2.</b> <b>Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</b>	-выполняет сборку и сварку цветных металлов и сплавов ручной дуговой сваркой в различных пространственных положениях; -производит подбор режима сварки; - использует безопасные приемы труда, соблюдает требования охраны труда.	
<b>ПК 5.3.</b> <b>Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.</b>	-выполняет наплавку углеродистых, легированных сталей, цветных металлов и сплавов ручной дуговой сваркой.	
<b>ПК 5.4.</b> <b>Выполнять газовую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</b>	-выполняет сборку и сварку углеродистых, легированных сталей газовой сваркой в различных пространственных положениях; -производит подбор режима сварки; -использует безопасные приемы труда, соблюдает требования охраны труда.	
<b>ПК 5.1.</b> <b>Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</b>	-выполняет сборку и сварку углеродистых, легированных сталей, ручной дуговой сваркой в различных пространственных положениях; -производит подбор режима сварки; - использует безопасные приемы труда, соблюдает требования охраны труда.	

**Приложение 1.6**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.19 Сварочное производство**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ( НАПЛАВКИ) (РАД)**  
**НЕПЛАВЯВШИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ**  
**(ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ)»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ( НАПЛАВКИ) (РАД)  
НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ  
(ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ)»**

**1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

**Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение ручной дуговой сварки (наплавки) (РАД) неплавящимся электродом в защитном газе»**

Профессиональный модуль включен в *вариативную часть образовательной программы по подготовке специалиста в соответствии ФГОС 15.02.19 « Сварочное производство» по запросу работодателя*

**1.4. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 6.1. Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.	выполнять ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва.	основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе, и обозначение их на чертежах; - основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе; сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе	Выполнять ручную дуговую наплавку неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей. проверки оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе
ПК 6.2. Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в	проверять работоспособность и исправность оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки)	- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки)	проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки (наплавки)

<p>защитном газе различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	<p>неплавящимся электродом в защитном газе</p>	<p>неплавящимся электродом в защитном газе, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения; основные типы и устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги (сварочные осцилляторы)</p>	<p>неплавящимся электродом в защитном газе; проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе;</p>
<p>ПК 6.3. Выполнять ручную дуговую наплавку неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей.</p>	<p>настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе</p>	<p>правила эксплуатации газовых баллонов;  техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;</p>	<p>настройки оборудования ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе для выполнения сварки; выполнения ручную дуговую сварка (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	188	114
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК XX.01 в форме ... МДК XX.XX в форме ... УП 0X ПП 0X ПМ Обвквалификационный экзамен по модулю	3	
Всего	<b>299</b>	<b>222</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 6.1. ПК 6.2. ПК 6.3.	Раздел 1. Технология ручной дуговой сварки (наплавки) (РАД) неплавящимся электродом в защитном газе	<b>188</b>	<b>114</b>	<b>188</b>	74	х	-		<b>108</b>
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	<b>108</b>	<b>108</b>						<b>108</b>
	Промежуточная аттестация	<b>3</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>299</b>	<b>225</b>		<b>74</b>	-	-	-	<b>108</b>

**2.3.Содержание профессионального модуля ПМ 6 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавки) (РАД) неплавящимся электродом в защитном газе**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>		<b>16</b>	
<b>МДК.06.01</b> Технология ручной дуговой сварки (наплавки) (РАД) неплавящимся электродом в защитном газе		<b>96</b>	
<b>Тема 1. Технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
	Оборудование поста для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе	8	
	Сварочные аппараты для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе	8	
	Баллоны, редукторы и газы для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе	8	
	Основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе	8	
	Сварочные материалы для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе	8	
	Сварочные материалы для РАДС цветных металлов: сварочная проволока сплошного сечения из цветных металлов и их сплавов	8	
	Параметры режима РАДС цветных металлов и их сплавов	8	
	Особенности техники и технологии РАД различных конструкций из цветных металлов и их сплавов во всех пространственных положениях сварного шва	8	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>60</b>	

	Практическое задание №1 «Сварочная проволока (присадка)»	6	
	Практическое задание №2 «Сварочные электроды».	6	
	Практическое задание №3 «Расшифровка марки электрода и проволоки».	6	
	Практическое задание №4 «Настройка параметров режимов сварки».	6	
	Практическое задание №5 «Расчет параметров режимов сварки».	8	
	Практическое задание №6 «Технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов в нижнем, вертикальном и горизонтальном и потолочном пространственном положении сварного шва».	16	
	Практическое задание №7 «Наплавка. Выбор материалов для ручной дуговой наплавки неплавящимся электродом в защитном газе».	12	
<b>Тема 2. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением в различных</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
	Параметры режима РАД углеродистых, конструкционных и легированных сталей.	8	
	Особенности сварки труб. Технология изготовления емкостей, резервуаров и сварных сосудов, работающих под давлением	6	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>54</b>	
	<b>Практическое занятие №1</b> Чтение чертежей заданий ВСР	6	
	<b>Практическое занятие №2</b> Подготовка металла под сварку изделий по заданиям ВСР	8	
	<b>Практическое занятие №3</b> Расчет параметров режимов сварки под сварку по заданиям ВСР	8	
	<b>Практическое занятие №4</b> Изучение порядка сварки и наложения слоёв шва при сварке труб различного диаметров в различных пространственных положениях	8	
<b>Практическое занятие №5</b> Технология сборки изделия по заданиям ВСР	12		

<b>пространственных положениях сварного шва</b>	<b>Практическое занятие №6</b> Технология сварки сосудов и пластин по заданиям ВСР	12	
<b>Производственная практика раздела 1</b> <b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация рабочего места и правила безопасности труда при ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе.</li> <li>- Чтение чертежей, схем, маршрутных и технологических карт.</li> <li>- Выполнение подготовки деталей из углеродистых и конструкционных сталей цветных металлов и их сплавов под сварку.</li> <li>- Выполнение подготовки деталей из легированной стали под сварку.</li> <li>- Выполнение сборки деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов под сварку на прихватках и с применением сборочных приспособлений.</li> <li>- Выполнение сборки деталей из легированной стали под сварку на прихватках и с применением сборочных приспособлений.</li> <li>- Выполнение РАД угловых швов пластин из углеродистой стали в различных положениях сварного шва.</li> <li>- Выполнение РАД стыковых и угловых швов пластин из легированной нержавеющей стали, алюминия и его сплавов в горизонтальном вертикальном и потолочном положении.</li> <li>- Выполнение РАД кольцевых швов труб с поддувом корня шва из легированной нержавеющей стали в горизонтальном и вертикальном положении.</li> <li>- Выполнение РАД кольцевых швов труб с поддувом корня шва из легированной нержавеющей стали в наклонном положении под углом 45 °.</li> <li>- Выполнение РАД кольцевых швов труб из алюминия и его сплавов в горизонтальном и вертикальном положении.</li> <li>- Выполнение РАД кольцевых швов труб из алюминия и его сплавов наклонном положении под углом</li> </ul>		<b>108</b>	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3
<b>Промежуточная аттестация – квалификационный экзамен по модулю</b>		<b>3</b>	
<b>Всего</b>		<b>299</b>	

## **. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **3.1. Материально-техническое обеспечение:**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения

Кабинет «Расчета и проектирования сварных соединений, технологии электрической сварки плавлением», в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по 15.02.19 «Сварочное производство».

Мастерские «Сварочная, слесарная, сварочный полигон», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной 15.02.19 «Сварочное производство».

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по 15.02.19 «Сварочное производство».

### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

#### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Б.Г. Маслов, А.П. Выборнов «Производство сварных конструкций : учебник для СПО.-М.:Академия 2012

1. Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с.

#### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. 40.002 Профессиональный стандарт.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p>ПК 6.1 Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	<p>Определяет основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений из стали, выполняемых РАД и обозначение их на чертежах. Перечисляет сварочные материалы для РАД сталей. Объясняет устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РАД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Излагает основные типы и устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги (сварочные осцилляторы). Осуществляет организацию безопасной эксплуатации газовых баллонов. Выполняет технологию РАД сталей во всех пространственных положениях сварного шва. Анализирует возникновение дефектов сварных швов при РАД сталей, и устраняет их</p>	<p>Наблюдение и оценивание результатов деятельности, опрос.</p>
<p>ПК 6.2 Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	<p>Определяет основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений из цветных металлов и сплавов, выполняемых РАД и обозначение их на чертежах. Перечисляет сварочные материалы для РАД цветных металлов и сплавов. Объясняет устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РАД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Осуществляет настройку оборудования ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе для выполнения сварки. Осуществляет организацию безопасной эксплуатации газовых баллонов.</p>	

	<p>Выполняет технологию РАД цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Анализирует возникновение дефектов сварных швов при РАД цветных металлов и сплавов, и устраняет их</p>	
<p>ПК 6.3 Выполнять ручную дуговую наплавку неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей.</p>	<p>Определяет наплавочные материалы для РАД.</p> <p>Выполняет проверку оснащённости сварочного поста ручной дуговой наплавки неплавящимся электродом в защитном газе.</p> <p>Осуществляет проверку работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой наплавки неплавящимся электродом в защитном газе.</p> <p>Выполняет ручную дуговую наплавку защитном газе различных деталей.</p> <p>Объясняет этапы подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой наплавки неплавящимся электродом в защитном газе.</p>	

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ**  
**(ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ)»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ  
(ЗАКАЗ РАБОТОДАТЕЛЯ)»**

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

**Цель модуля:** освоение вида деятельности «Выполнение термической резки металлов». Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы по подготовке специалиста в соответствии ФГОС 15.02.19 «Сварочное производство» по запросу работодателя

**1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
<b>ПК 7.1. Выполнение ручной термической разделительной резки</b>	<i>осуществлять сборку, наладку, регулировку и испытание резаков; восстанавливать и заменять изношенные детали резаков</i>	<i>понятие и сущность термической резки металлов; классификацию стали по разрезаемости; внешние и тепловые характеристики, строение сварочного пламени; конструкцию и технические характеристики резаков для кислородной резки; требования к организации рабочего места и безопасности труда при резке металлов</i>	<i>подготовки аппаратуры для кислородной резки металла; выполнения газо-кислородной резки металла ; выполнения ручной плазменной разделительной резки металлов.</i>
<b>ПК 7.2. Выполнение автоматической термической разделительной резки</b>	<i>готовить аппаратуру для кислородной резки металлов; контролировать работу газоплазморезательного оборудования выявлять и устранять возможные дефекты резки</i>	<i>конструктивные особенности, основные технологические узлы и кинематические схемы машин для кислородной резки; технологию кислородной резки, возможные дефекты резки, способы их</i>	<i>контроля работы газоплазморезательного оборудования; выполнения машинной разделительной и поверхностной кислородной резки.</i>

		<i>выявления и устранения; основные параметры, определяющие режим резки; правила безопасности при подготовке, обслуживании и эксплуатации газовых баллонов</i>	
--	--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	192	128
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК XX.01 в форме ... МДК XX.XX в форме ... УП 0X ПП 0X ПМ 07 квалификационный экзамен по модулю	3	-
Всего	<b>303</b>	<b>236</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:			Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
				Учебные занятия	Курсовая работа (проект)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 7.1. ПК 7.2.	Раздел 1. Технология термической резки металлов	<b>192</b>	<b>128</b>	<b>192</b>	64	x	-		
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	<b>108</b>	<b>108</b>						<b>108</b>
	Промежуточная аттестация	<b>3</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>303</b>	<b>226</b>		<b>64</b>	-	-	-	<b>108</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология термической резки металлов</b>		<b>303</b>	
МДК.07.01 Технология термической резки металлов		192	
<b>Тема 1. Материалы, оборудование и аппаратура для термической резки металлов</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>	ПК 7.1
	Сущность и преимущества кислородной резки	6	ПК 7.2
	Основные виды резки металлов	6	
	Свойства кислорода и способы его получения	6	
	Ацетилен и другие горючие газы	6	
	Флюсы для кислородной резки	6	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>40</b>	
	1. <b>Практическое задание №1</b> «Предохранительные затворы и химические очистители»	6	ПК 7.1 ПК 7.2
	2. <b>Практическое задание №2</b> «Баллоны для сжатых газов»	6	
	3. <b>Практическое задание №3</b> «Запорные вентили и редукторы»	6	
4. <b>Практическое задание №4</b> «Рукава, трубопроводы»	6		
5. <b>Практическое задание №5</b> «Резаки для газовой резки металлов и правила обращения с ними».	8		
6. <b>Практическое задание №6</b> «Выбор оборудования и материалов для термической резки заданного металла»	8		
<b>Тема 2. Технология термической</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	ПК 7.1
	Основные сведения о технике резки	4	ПК 7.2
	Кислородная резка стали	4	

<b>резки металлов</b>	Точность и качество резки	4	
	Особенности технологии резки различных профилей металла	4	
	Технология машинной резки	4	
	Поверхностная резка металлов	4	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>60</b>	
	<b>Практическое занятие №1</b> Чтение чертежей	10	ПК 7.1
	<b>Практическое занятие №2</b> Подготовка металла	12	ПК 7.2
	<b>Практическое занятие №3</b> Расчет параметров режимов резки металлов	14	
	<b>Практическое занятие №4</b> Выполнение резки металлов	24	
<b>Тема 3. Технология и аппаратура газоэлектрической резки</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 7.1
	Сущность процесса и область применения газоэлектрической резки	2	ПК 7.2
	Плазменно-дуговая резка	4	
	Технология плазменно-дуговой резки	4	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>28</b>	
	<b>Практическое занятие №1</b> Расчет параметров режимов плазменной резки металлов	12	ПК 7.1 ПК 7.2
	<b>Практическое занятие №2</b> Выполнение плазменной резки металлов	16	
<b>Производственная практика раздела 1 Виды работ</b>			ПК 7.1 ПК 7.2
- Сборка, наладка и регулировка резаков			
- Подготовка аппаратуры для кислородной резки металлов			
- Установка и регулировка редукторов на баллонах с газом			
- Выполнение резки металлов			
- Управление машинами для кислородной резки			
- Выполнение машинной разделительной и поверхностной кислородной резки			
- Выполнение кислородно-флюсовой резки			
- Контроль работы газоплазморезательного оборудования			
<b>Всего</b>		<b>303</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Расчета и проектирования сварных соединений, технологии электрической сварки плавлением», в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по 15.02.19 «Сварочное производство».

Мастерские «Сварочная, слесарная, сварочный полигон», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной 15.02.19 «Сварочное производство».

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по 15.02.19 «Сварочное производство».

#### **3.2. 3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Сварка и резка металлов : учеб. пособие для нач. проф. образования / [М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др.] ; под ред. Ю.В. Казакова. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия» , 2020. – 400 с.

2. Б.Г. Маслов, А.П. Выборнов «Производство сварных конструкций: учебник для СПО.-М.:Академия 2012

3. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов : учебник для нач. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Издательский центр «Академия» , 2018. – 240 с.

4. Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. 40.002 Профессиональный стандарт.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 7.1. Выполнение ручной термической разделительной резки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполняет подготовку аппаратуры в соответствии с технологической картой резки подготовленного металла.</li> <li>- Выполняет разделительную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации в соответствии с техникой резки.</li> </ul>	Наблюдение и оценивание результатов деятельности, опрос.
ПК 7.2. Выполнение автоматической термической разделительной резки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготавливает и настраивает оборудование к работе в соответствии с особенностями изготавливаемой конструкции.</li> <li>- Выполняет машинной разделительной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации в соответствии с техникой резки.</li> </ul>	

