

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Чунский многопрофильный техникум»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ ЧМТ

В.М. Васильева

«18» 07 2018 г.

## ПРОГРАММА

подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.05  
Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))  
профессионального модуля ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и  
контроль качества сварных швов после сварки

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2 года 10 мес.

р.п. Чунский

2018 г.

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее Программа) профессионального модуля ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Чунский многопрофильный техникум»

Разработчик: Гнидан Е.В., преподаватель учебных дисциплин, кандидат педагогических наук

## СОДЕРЖАНИЕ

С.

1. Паспорт программы профессионального модуля 4
2. Структура и содержание профессионального модуля  
10
3. Условия реализации программы  
34
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида  
деятельности)  
42

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПМ**

### **1.1. Область применения программы**

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее в тексте ППКРС) профессионального модуля ПМ.01 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять газовую сварку средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей и простых деталей из цветных металлов и сплавов.

2. Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.

3. Выполнять автоматическую и механизированную сварку с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей.

4. Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации.

5. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

6. Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда.

Место МДК в структуре основной образовательной программы : Дисциплина входит в профессиональный цикл

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

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

**иметь практический опыт:**

- выполнения газовой сварки средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных и простых деталей из цветных металлов и сплавов;
- выполнения ручной дуговой и плазменной сварки средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и

- сплавов;
- выполнения автоматической и механизированной сварки с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей;
  - выполнения кислородной, воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации;
  - чтения чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций;
  - организации безопасного выполнения сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда;

### **Используемые сокращения**

В настоящей Программе используются следующие сокращения:

ООП - основная образовательная программа;

СПО - среднее профессиональное образование;

ФГОС - федеральный государственный образовательный стандарт;

ППКРС - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии;

ОК - общая компетенция;

ОП - общепрофессиональный модуль;

ПК - профессиональная компетенция;

ПМ - профессиональный модуль;

МДК - междисциплинарный курс;

WSR - WorldSkillsRussia

WSI - WorldSkillsInternational

ПС - профессиональный стандарт.

Код	Профессиональные компетенции
-----	------------------------------

ПК1.1	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
ПК1.2	Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.
ПК1.3	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
ПК1.5	Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
ПК1.6	Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку
ПК1.7	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла
ПК 1.8	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
ПК 1.9	Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;</li> <li>• выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;</li> <li>• выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;</li> <li>• эксплуатации оборудования для сварки;</li> <li>• выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;</li> <li>• выполнения зачистки швов после сварки;</li> <li>• использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;</li> <li>• определения причин дефектов сварочных швов и соединений;</li> <li>• предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;</li> <li>• чтения чертежей и спецификаций, оформленных в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями TO WSR/WSI*.</li> <li>• чтения производственно-технологической документации сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями TO WSR/WSI*.</li> </ul>
-------------------------	---

<p>уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;</li> <li>• проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;</li> <li>• использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;</li> <li>• выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документацией по сварке;</li> <li>• применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;</li> <li>• зачищать швы после сварки;</li> <li>• пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций</li> <li>• пользоваться чертежами и спецификациями, оформленными в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *;</li> <li>• пользоваться производственно-технологической документацией сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *.</li> </ul>
<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);</li> <li>• необходимость проведения подогрева при сварке;</li> <li>• классификацию и общие представления о методах и способах сварки; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;</li> <li>• влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;</li> <li>• основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• основы технологии сварочного производства;</li><li>• виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;</li><li>• основные правила чтения технологической документации;</li><li>• типы дефектов сварного шва;</li><li>• методы неразрушающего контроля;</li><li>• причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;</li><li>• способы устранения дефектов сварных швов;</li><li>• правила подготовки кромок изделий под сварку;</li><li>• устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;</li><li>• правила сборки элементов конструкции под сварку;</li><li>• порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;</li><li>• устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;</li><li>• правила технической эксплуатации электроустановок;</li><li>• классификацию сварочного оборудования;</li><li>• основные принципы работы источников питания для сварки.</li><li>• конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах, оформленных в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *;</li><li>• правила чтения технологической документации, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *.</li></ul>
--	--

Общие и профессиональные компетенции, указанные во ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) в данной Программе дополнены на основе:

- анализа требований ПС «Сварщик»;
- анализа требований регламента WorldSkillsRussia по компетенции «Сварочные технологии»;
- анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда;
- обсуждения с заинтересованными работодателями.

Данный модуль предполагает использование времени вариативной части ООП СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

### 1.3 Количество часов на освоение Программы:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 622 часа, включая:
- обязательной аудиторной нагрузки обучающегося - 487 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 135 часов;
- учебной практики (производственное обучение) - 72 часа;
- производственной практики - 144 часа.

Введенные требования из ТО WSR:

- «Чтение чертежей и спецификаций, оформленных в соответствии с требованиями ISO 2553 и ANSI/AWS A2.4»;
- «Выбор и изменение параметров режима сварки в соответствии с требуемым сварочным процессом, оформленным в соответствии с требованиями ISO 15609-1».

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды	Наименования разделов	Все го	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного		Практика	
			Обязательные аудиторные учебные занятия	внеаудиторная (самостоятель		
				я		

профессиональных компетенций	профессионального модуля	часов	всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,	в т.ч., курсы проекта (работы),	всего часов	в т.ч., курсовой (работа), часов	учебная, часов	Производственная часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.3	Раздел 1. Основы технологии	75	50	10		25		24	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.9	Раздел 2. Технология производства сварных конструкций	84	56	8		28			
ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.8	Раздел 3. Подготовительные и сборочные операции перед	75	50	4	-	25	-	24	-
ПК 1.9	Раздел 4. Контроль качества сварных	84	56	4		28		24	
ПК 1.1 ПК 1.2	Раздел 5. Нормативно-техническая документация и система аттестации в	88	59	3		29			
	Производственная практика,	144							144
	Всего:	622	487	29	-	135	-	72	144



## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	
1	2	3	
<b>Раздел 1. Основы технологии сварки и сварочное оборудование</b>		75	
<b>МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование</b>		50	
<b>Тема 1.1. Основы технологии сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	16
	<b>1. Основы технологии сварки.</b>	<b>2</b>	
	<b>2. Электрическая сварочная дуга.</b>	<b>2</b>	
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		16
	1. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполнения работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.		1
	2. Классификация способов сварки.		1
	3. Классификация способов сварки		1
	4. Металлургические процессы при сварке плавлением		1
	5. Металлургические процессы при сварке плавлением		1
	6. Кристаллизация металла в сварочной ванне		1
7. Свариваемость металлов и технологическая прочность.		1	

	8. Особенности свариваемости алюминия и высоколегированных сталей аустенитного класса*.	1	
	9. Сварочные напряжения и деформации	1	
	10. Сварочные напряжения и деформации	1	
	11. <b>Практическое занятие №1:</b> Выбор рациональной последовательности сварных швов для уменьшения сварочных деформаций.	1	
	12. Возбуждение сварочной дуги.	1	
	13. Технологические свойства сварочной дуги.	1	
	14. Магнитное дутьё при сварке..	1	
	15. Перенос электродного металла	1	
	16. <b>Контрольное занятие №1:</b> Строение сварочной дуги и её технологические свойства.	1	
<b>Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	49
	<b>1. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки.</b>	<b>2</b>	
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		34
	17. Общие сведения об источниках питания сварочной дуги их классификация.		1
	18. Свойства и характеристики источников питания сварочной дуги		1
	19. Сварочные трансформаторы. Конструкция, назначение, принцип действия.		1
	20. Виды сварочных трансформаторов и особенности их конструкции.		1

21. Виды сварочных трансформаторов и особенности их конструкции.	1
22. <b>Практическое занятие №2:</b> Устройство и принцип работы сварочного трансформатора. Схема.	1
23. <b>Практическое занятие №2:</b> Устройство и принцип работы сварочного трансформатора. Схема.	1
24. Сварочные выпрямители.	1
25. Сварочные выпрямители.	1
26. Сварочные выпрямители, управляемые трансформатором.	1
27. Тиристорные и транзисторные сварочные выпрямители.	1
28. <b>Практическое занятие №3:</b> Устройство и принцип работы тиристорного выпрямителя. Схема.	1
29. <b>Практическое занятие №3:</b> Устройство и принцип работы тиристорного выпрямителя. Схема.	1
30. Инверторные сварочные выпрямители	1
31. Инверторные сварочные выпрямители	1
32. <b>Практическое занятие №4:</b> Устройство и принцип работы инверторного выпрямителя. Схема.	1
33. <b>Практическое занятие №4:</b> Устройство и принцип работы инверторного выпрямителя. Схема	1
34. <b>Практическое занятие №4:</b> Устройство и принцип работы инверторного выпрямителя. Схема	1
35. Многопостовые выпрямители.	1
36. Многопостовые выпрямители	1

	37. Сварочные генераторы. Общие сведения, принцип действия..	1
	38. Коллекторные сварочные генераторы.	1
	39. Вентильные сварочные генераторы	1
	40. Специализированные источники питания. Назначение.	1
	41. Специализированные источники питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсные.	1
	42. Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*.	1
	43. Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*.	1
	44. <b>Практическое занятие №5:</b> Специальные функции специализированных источников питания для сварки неплавящимся и плавящимся электродом*.	1
	<b>45. Практическое занятие №5:</b> Специальные функции специализированных источников питания для сварки неплавящимся и плавящимся электродом*.	1
	46. Понятие синергетики в сварочных процессах и её применение в источниках питания*.	1
	47. Понятие синергетики в сварочных процессах и её применение в источниках питания*.	1
	48. <b>Контрольное занятие №2:</b> Устройство и принцип работы источников питания сварочной дуги.	1
	<b>49. Контрольное занятие №2:</b> Устройство и принцип работы источников питания сварочной дуги.	1
	<b>50. Дифференцированный зачёт</b>	1



<p><b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа</b> при изучении раздела 1:  систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;  подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка и защита рефератов.  подготовка к контрольным работам;  Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:  Классификация способов сварки.  Расчётная оценка свариваемости сталей с учётом толщины и металла и выбор параметров предварительного подогрева с учётом эквивалента углерода.  Особенности свариваемости алюминия и его сплавов. Сложности при сварке и меры борьбы с ними*.  Особенности свариваемости высоколегированных сталей аустенитного класса.</p>	25
<p><b>Учебная практика раздела 1.</b>  Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе с электрооборудованием.</li> <li>2. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях.</li> <li>3. Возбуждение сварочной дуги.</li> <li>4. Магнитное дутьё при сварке.</li> <li>5. Демонстрация видов переноса электродного металла.</li> <li>6. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным трансформатором.</li> <li>7. Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителем, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями.</li> <li>8. Подготовка, настройка и порядок работы с инверторным выпрямителем.</li> <li>9. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным генератором.</li> <li>10. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для сварки неплавящимся электродом*</li> <li>11. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*</li> <li>12. Изучение правил эксплуатации и обслуживания источников питания.</li> <li>13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.*</li> </ol>	24

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	
1	2	3	
<b>Раздел 2 . Технология производства сварных конструкций</b>		84	
<b>МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций</b>		56	
<b>Тема 2.1. Технологичность сварных конструкций и заготовительных операций</b>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	
	<b>1. Технологичность сварных конструкций.</b>	<b>2</b>	
	<b>2. Заготовительные операции технологического процесса производства сварных конструкций</b>	<b>2</b>	
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		30
	51. Технологическая классификация сварных конструкций.		1
	52. Технологическая классификация сварных конструкций		1
	53. Технологичность сварных конструкций		1
	54. Технологичность сварных конструкций		1
	55. Общие понятия о технологическом процессе изготовления сварных конструкций		1
	56. Технология заготовительного производства.		1
57. Технология заготовительного производства		1	

	58. Разметка деталей	1
	59. Правка металла	1
	60. Гибка металла	1
	61. Механическая резка металла	1
	62. Механическая резка металла	1
	63. <b>Практическая работа № 6</b> : Выполнение типовых слесарных операций , выполняемых при подготовке металла к сварке: отработка навыков резки, рубки, гибки и правки металла.	1
	64. <b>Практическая работа № 6</b> : Выполнение типовых слесарных операций , выполняемых при подготовке металла к сварке: отработка навыков резки, рубки, гибки и правки металла.	1
	65. Классификация и виды термической резки	1
	66. Оборудование для кислородной резки	1
<b>Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки</b>	67. Оборудование для кислородной резки	1
	18.Технология кислородной резки( параметры резки, режимы резки)	
	19.Технология кислородной резки ( параметры реза, дефекты резки и способы их устранения , контроль качества работ. Техника безопасности при резке металлов и сплавов)	1
	20. Кислородно – флюсовая резка	1
	21.Кислородно – флюсовая резка	1

22.Резка кислородным копьем		1
23.Ручная дуговая резка покрытым электродом		1
24.Воздушно – дуговая резка		1
25.Плазменно – дуговая резка		1
26.Плазменная резка.		1
27.Лазерная резка.		1
28.Тенденции развития методов резки металлов.		1
29.Особенности резки цветных металлов и сплавов		1
30.Особенности резки цветных металлов и сплавов		1
<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	
<b>Тематика учебных занятий.</b>	2	26
31.Виды сварных конструкций		1
32.Виды сварных конструкций		1
33.Технология изготовления решётчатых конструкций.		1

34. Технология изготовления решётчатых конструкций.	1
35. Технология изготовления сварных балок	1
36. Технология изготовления сварных балок	1
37. <b>Практическая работа № 6:</b> Описание технологической последовательности сборки- сварки двутавровых и коробчатых балок	1
38. <b>Практическая работа № 6:</b> Описание технологической последовательности сборки- сварки двутавровых и коробчатых балок	1
39. <b>Практическая работа № 6:</b> Описание технологической последовательности сборки- сварки двутавровых и коробчатых балок	1
40. Технология изготовления оболочковых конструкций.	1
41. Технология изготовления оболочковых конструкций.	1
42. Технология сварки трубопроводов.	1
43. Технология сварки трубопроводов.	1
44. Технология сварки трубопроводов.	1
45. <b>Практическое занятие №7:</b> Порядок сварки и наложение слоёв шва при сварки труб различных диаметров в различных пространственных положениях	1
46. <b>Практическое занятие №7:</b> Порядок сварки и наложение слоёв шва при сварки труб различных диаметров в различных пространственных положениях	1
47. <b>Практическое занятие №7:</b> Порядок сварки и наложение слоёв шва при сварки труб различных диаметров в различных пространственных положениях	1

	48. Ремонтная сварка	1
	49. Ремонтная сварка.	1
	50. Сварка металлоконструкций навесного технологического оборудования лесозаготовительных машин.	1
	51. Сварка металлоконструкций подъемно – транспортного оборудования лесного комплекса.	1
	52. Особенности сварки металлоконструкций лесных машин	1
	53. Сварка металлоконструкций в условиях низких температур	1
	54. Сварка металлоконструкций в условиях низких температур	1
	<b>55. Дифференцированный зачет</b>	1
	<b>56. Дифференцированный зачет</b>	1

<p><b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</li> <li>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;</li> <li>- подготовка к контрольным работам;</li> <li>- подготовка и защита рефератов.</li> </ul> <p><b>Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Примеры технологичных и нетехнологичных сварных конструкций.</li> <li>2. Схематичное представление технологического процесса изготовления сварных конструкций (в общем виде).</li> <li>3. Современное оборудование для правки металла различной толщины.</li> <li>4. Современное оборудование для гибки металла различной толщины.</li> <li>5. Гильотинные ножницы для резки металла.</li> <li>6. Пресс-ножницы для резки фасонного проката.</li> <li>7. Дисковые ножницы для резки по непрямолинейной траектории.</li> <li>8. Газовая резка металла.</li> <li>9. Резка металла сжатой дугой.</li> <li>10. Лазерная резка металла.</li> <li>11. Технология изготовления строительных полигональных ферм.</li> <li>12. Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением.</li> <li>13. Технология сборки и монтажной сварки трубопроводов</li> </ol>	<p>28</p>
---	-----------

**Учебная практика раздела 2.**

Виды работ:

1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе с электрооборудованием.
2. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях.
3. Возбуждение сварочной дуги.
4. Магнитное дутьё при сварке.
5. Демонстрация видов переноса электродного металла.
6. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным трансформатором.
7. Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителем, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями.
8. Подготовка, настройка и порядок работы с инверторным выпрямителем.
9. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным генератором.
10. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для сварки неплавящимся электродом\*
11. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом\*
12. Изучение правил эксплуатации и обслуживания источников питания.
13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.\*

24



<b>Раздел 3 . Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</b>			75
<b>МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</b>			50
<b>Тема 3.1. Подготовительные операции перед сваркой</b>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень</b>	
	<b>1. Подготовительные операции перед сваркой</b>	<b>2</b>	
	<b>2. Сварные соединения и швы</b>	<b>2</b>	
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		25
	68. Разделка кромок . Требования к поверхностям свариваемых элементов, необходимость зачистки исходного металла		1
	69. Разделка кромок. Предварительная зачистка свариваемых кромок перед сваркой		1
	70. Подготовка кромок под сварку.		1
	71. Подготовка кромок под сварку.		1
	72. Типы разделки кромок под сварку		1
	73. Типы разделки кромок под сварку		1
	74. Классификация сварных швов		1
	75. Классификация сварных швов		1
	76. Геометрические параметры сварных швов		1
	77. Особенности подготовки кромок алюминия и его сплавов под сварку*.		1

	78. Выполнение предварительного подогрева	1
	79. Способы подогрева кромок перед сваркой.	1
	80. Виды применяемого оборудования для выполнения предварительного подогрева.	1
	81. Виды применяемого оборудования для выполнения предварительного подогрева.	1
	82. Отклонение формы и расположения поверхностей	1
	83. Отклонение формы и расположения поверхностей	1
	17.Отклонение формы и расположения поверхностей	1
	18. Отклонение формы и расположения поверхностей	
	19.Обозначение сварных швов на чертежах	1
	20. Обозначение сварных швов на чертежах	1
	21.Чтение чертежей и технологической документации сварка	1
	22. Чтение чертежей и технологической документации сварка	1
	23. <b>Практическая работа № 8:</b> Чтение чертежей изделий со сварными швами. Описание шва по рисунку	1

<b>Тема 3.2. Сборка конструкций под сварку</b>	24. <b>Практическая работа № 8:</b> Чтение чертежей изделий со сварными швами. Описание шва по рисунку	1
	25. <b>Контрольное занятие № 3:</b> Чтение сборочных чертежей . Описание размеров и форм шва по типу на чертеже.	1
	<b>Содержание</b>	1
	<b>1. Сборочно-сварочные приспособления.</b>	1
	<b>2. Сборка деталей под сварку.</b>	1
	<b>Тематика учебных занятий</b>	25
	26. Способы сборки под сварку и применение оборудования	1
	27. Способы сборки под сварку и применение оборудования	1
	28. Инструмент , оснастка, применяемые при сборке конструкций под сварку	1
	29. Инструмент , оснастка, применяемые при сборке конструкций под сварку	1
	30. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки	1
	31. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки	1
	32. Переносные универсальные сборочные приспособления	1
	33. Переносные универсальные сборочные приспособления	1
34. Специализированные сборочно-сварочные приспособления	1	

35. Специализированные сборочно-сварочные приспособления	1
36. Универсальные сборочно-сварочные приспособления	1
37. Универсальные сборочно-сварочные приспособления	1
38. Виды и способы сборки деталей под сварку.	1
39. Виды и способы сборки деталей под сварку..	1
40. Установка необходимого зазора при	1
41. Приспособление для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа)	1
42. Проверка точности сборки.	1
43. Проверка точности сборки.	1
44. Правила наложения прихваток *.	1
45. Правила наложения прихваток *.	1
46. <b>Практическая работа № 9:</b> Отработка навыков сборки по разметке простых конструкций с применением универсальных переносных сборочных	1
57. <b>Практическая работа № 9:</b> Отработка навыков сборки по разметке простых конструкций с применением универсальных переносных сборочных	1
58. <b>Контрольная занятие №4:</b> Сборка сварных конструкций с применением универсальных сборочно-сварочных приспособлений (УСП)	1

	59. <b>Контрольная занятие №4: Сборка сварных конструкций с применением универсальных сборочно-сварочных приспособлений (УСП)</b>	1
	60. <b>Итоговая контрольная работа</b>	1
	<p><b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 3.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</li> <li>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;</li> <li>- подготовка к контрольным работам;</li> <li>- подготовка и защита рефератов.</li> </ul> <p><b>Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы сварных соединений листовых конструкций. Параметры подготовки и сборки.</li> <li>2. Нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку.</li> <li>3. Типы сварных соединений трубопроводов. Параметры подготовки и сборки.</li> <li>4. Нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку. <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку. Причины образования, способы и схемы измерения.</li> </ol> </li> </ol>	25

<p><b>Учебная практика раздела 3.</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.</li> <li>2. Разделка кромок под сварку.</li> <li>3. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону.</li> <li>4. Разметка при помощи лазерных ручных инструментов (нивелир, уровень).</li> <li>5. Очистка поверхности пластин и труб металлической щеткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб.</li> <li>6. Подготовка под сварку кромок пластин из алюминиевых сплавов. Шабрение, обезжиривание*.</li> <li>7. Измерение параметров подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).</li> <li>8. Измерение параметров сборки элементов конструкций под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).</li> <li>9. Подготовка баллонов, регулирующей и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки.</li> </ol> <p>Допускаемое остаточное давление в баллонах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Установка редуктора на баллон, регулирование давления. Присоединение шлангов.</li> <li>11. Наложение прихваток. Прихватка пластин толщиной 2, 3 и 4 мм. Прихватка пластин толщиной до 1</li> </ol>	<p>24</p>
---	-----------

<b>Раздел 4. Контроль качества сварных соединений.</b>		<b>84</b>
<b>МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений.</b>		<b>56</b>
<b>Тема 4.1. Дефекты сварных соединений.</b>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>
	<b>1. Дефекты сварных соединений</b>	2
	<b>2. Классификация методов контроля качества сварных соединений</b>	2
	<b>Тематика учебных занятий.</b>	26
	1. Строение сварного шва.	1
	2. Строение сварного шва	1
	3. Требование к сварному шву	1
	4. Влияние дефектов на работоспособность и надежность сварных конструкций	1
	5. Влияние дефектов на работоспособность и надежность сварных конструкций	1
	6. Классификация дефектов сварных соединений	1
	7. Дефекты подготовки и сборки	1
8. Дефекты формы шва	1	
9. Дефекты сварки плавлением	1	
10. Внешние дефекты сварных швов	1	
11. Внешние дефекты сварных швов	1	

	12. Внутренние дефекты сварных швов	1
	13. Внутренние дефекты сварных швов	1
	14. Причины образования основных видов дефектов	1
	15. Причины образования основных видов дефектов	1
	16. Методы исправления дефектов сварных соединений	1
	17. Методы исправления дефектов сварных соединений	1
	18. Методы исправления дефектов сварных соединений	1
	19. Классификация напряжений и деформаций при сварке, связь между напряжениями и деформациями	1
	20. Классификация напряжений и деформаций при сварке, связь между напряжениями и деформациями	1
	21. Причины, механизм возникновения сварочных напряжений и деформаций	1
	22. Причины, механизм возникновения сварочных напряжений и деформаций	1
	23. Мероприятия по уменьшению деформаций	1
	24. Мероприятия по уменьшению деформаций	1
	25. Основные пути и способы предотвращения и уменьшения деформаций	1
	26. Основные пути и способы предотвращения и уменьшения деформаций	1
	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>



<b>Тема 4.2. Контроль качества сварных соединений.</b>	<b>1. Внешний осмотр и измерение сварных соединений.</b>	2	
	<b>2. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений и определение механических свойств</b>	2	
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>30</b>
	27. Классификация методов неразрушающего контроля		1
	28. Классификация методов неразрушающего контроля		1
	29. Внешний осмотр и измерение готовых сварных соединений		1
	30. Внешний осмотр и измерение готовых сварных соединений		1
	1. Схемы измерений и инструмент, применяемый для внешнего осмотра и измерений готовых сварных соединений.		1
	2. Схемы измерений и инструмент, применяемый для внешнего осмотра и измерений готовых сварных соединений.		1
	3. <b>Практическая занятие № 10:</b> Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки точности сборки.		1
	34. <b>Практическая занятие № 10:</b> Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки точности сборки.		1
	35. <b>Практическая занятие № 10:</b> Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки величины поверхностных		1
	36. <b>Практическая занятие № 10:</b> Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки величины поверхностных		1
	37. Радиационные методы контроля		1
38. Радиационные методы контроля		1	
39. Акустические методы контроля		1	

	40. Акустические методы контроля	1
	41. Магнитные и вихре токовые методы контроля	1
	42. Магнитные и вихре токовые методы контроля	1
	43. Контроль сварных швов на герметичность	1
	44. Определение качества сварного шва на капиллярной дефектоскопией	1
	45. Контроль проникающими веществами	1
	46. Гидравлические испытания.	1
	47. Гидравлические испытания.	1
	48. Пневматические испытания	1
	49. Пневматические испытания.	1
	50. Определение механических свойств. Статистические испытания на растяжение, изгиб.	1
	51. Определение механических свойств. Статистические испытания на растяжение, изгиб.	1
	52. Определение механических свойств: испытание на твердость.	1
	53. Определение механических свойств: динамические испытания на ударный изгиб и усталостную прочность.	1
	54. Определение механических свойств: динамические испытания на ударный изгиб и усталостную прочность.	1
	55. Микроструктурный и макроструктурный анализ металла сварного шва	1
	<b>61. Дифференцированный зачет</b>	1

<p style="text-align: center;"><b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 4.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</li> <li>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;</li> <li>- подготовка к контрольным работам;</li> <li>- подготовка и защита рефератов.</li> </ul> <p>Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды поверхностных дефектов сварных швов, причины их образования и меры предотвращения.</li> <li>2. Дефекты несплошности в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения.</li> <li>3. Виды трещин в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения.</li> <li>4. Связь дефектов подготовки и сборки с образованием дефектов сварки.</li> <li>5. Специфические дефекты в сварных соединениях конструкций их алюминия и его сплавов, и причины их образования*.</li> <li>6. Шаблоны сварщика – УШС, шаблон Красовского, калибры угловых швов: конструкция, назначение, схемы измерения параметров.</li> <li>7. Схемы измерения основных дефектов подготовки и сборки с применением шаблона УШС-3.</li> <li>8. Схемы измерения основных поверхностных дефектов шва с применением шаблона УШС-3.</li> <li>9. Радиографический контроль сварных швов.</li> <li>10. Цветная дефектоскопия.</li> <li>11. Контроль течеисканием.</li> <li>12. Испытание сварного соединения на растяжение.</li> <li>13. Испытание сварного соединения на статический изгиб.</li> <li>14. Испытание сварного соединения на ударный изгиб.</li> </ol>	<p><b>28</b></p>
---	------------------

**Учебная практика раздела 4.****Виды работ:**

1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.
2. Визуальный контроль качества сварных соединений невооружённым глазом и с применением оптических инструментов (луп, эндоскопов).
3. Измерительный контроль качества сборки плоских элементов и труб с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные сварные соединения.
4. Измерительный контроль качества параметров сварных швов и размеров поверхностных дефектов на металле и в сварном шве на плоских элементах и трубах, с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные сварные соединения.
5. Контроль сварных швов на герметичность – гидравлические испытания.
6. Контроль сварных швов на герметичность – пневматические испытания с погружением образца в воду.
7. Контроль проникающими веществами – цветная дефектоскопия.
8. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.\*

<b>Раздел 5. Нормативно – техническая документация и система аттестации в сварочном производстве</b>			<b>88</b>	
<b>МДК.01.05 Нормативно-техническая документация и система аттестации в сварочном производстве.</b>			<b>59</b>	
<b>Тема 5.1. Нормативно-техническая документация в сварочном производстве.</b>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>31</b>	
	<b>1. Нормативно-техническая документация.</b>	2		
	<b>2. Производственно-технологическая документация по сварке.</b>	2		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>			
	Общая характеристика нормативно-технических документов.		1	
	Российская национальная система нормативной документации по сварке.		1	
	Назначение нормативно-технической документации по сварке, её содержание и применение		2	
	Зарубежные системы нормативно-технической документации по сварке*.		1	
	Производственно-технологическая документация по сварке: состав, структура.		2	
	Карта технологического процесса сварки: виды, содержание, примеры.		2	
	<b>Практическое занятие №12:</b> Чтение карты технологического процесса сварки сварного соединения.		3	
	<b>Практическое занятие №13:</b> Разработка карты технологического процесса сварки сварного соединения при заданных условиях сварки, на основе технологической инструкции по сварке. Ручная дуговая сварка.		4	
<b>Тема 5.2. Система аттестации в сварочном производстве*.</b>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>		

	<b>1. Система аттестации в сварочном производстве*.</b>	2	
	<b>2. Система сертификации в сварочном производстве*.</b>	2	
<b>Тематика учебных занятий.</b>			
	1. Система аттестации сварочного производства*.		1
	2. Аттестация персонала в области сварочного производства, обозначения способов сварки и положений при сварке. Методы контроля и испытаний контрольных сварных соединений		2
	3. Методы контроля и испытаний контрольных сварных соединений		2
	4. Аттестация персонала в области сварочного производства, обозначения способов сварки и положений при сварке. Методы контроля и испытаний контрольных соединений		2
	<b>5.Практическое занятие №16:</b> Чтение удостоверения сварщика и области распространения аттестации*.		2
	6.Аттестация сварочного оборудования. Технические требования к сварочному оборудованию, методы настройки и испытаний*.		3
	7.Аттестация сварочных технологий		2
	8.Обозначение процессов сварки		2
	9. Аттестация сварочных материалов*.		2
	10. Аттестация сварочных технологий. Обозначений процессов сварки, состав и структура технологической документации		3
	11.Сертификация в сварочном производстве*.		2
	<b>10.Контрольное занятие №5:</b> Система аттестации сварочного производства в РФ*.		1

	Содержание		Уровень освоения
	<b>Тема 5.4. Основные понятия и определения в сварке по стандартам ISO и AWS*.</b>	<b>Основные термины и определения в сварке*.</b>	
<b>2. Обозначения способов сварки по ISO и по стандартам Американского сварочного общества (AWS)*.</b>		3	
<b>Тематика учебных занятий</b>			
Основные термины и определения в сварочном производстве на английском языке*.		3	
Номенклатура сварочных процессов и их цифровое обозначение в соответствии с ISO 4063*.		3	
Буквенные обозначения способов сварки (соединения), принятые в Американском сварочном обществе*.		2	
<b>Тема 5.5. Условное обозначение сварных швов на чертежах по ISO и AWS. Технологическая документация*.</b>	Содержание		Уровень освоения
	<b>1. Условное обозначение сварных швов на чертежах по ISO и AWS*.</b>		3
	<b>2. Карты технологического процесса сварки*.</b>		3
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		
	Обозначение сварных швов на чертежах в соответствии с ISO 2553*.		2
	Обозначение сварных швов на чертежах в соответствии с ANSI/AWS A2.4*.		3
	Обозначение позиций (положений) при сварке в соответствии с ISO 2553 и AWS A3.0*.		2
	Карта технологического процесса сварки WPS по ISO 15609-1*.		3
	<b>Дифференцированный зачёт</b>		1

**Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 5.**

- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;
- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка и защита рефератов.

**Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Состав технологической инструкции по сварке.
2. Группы опасных технических устройств\*.
3. Примеры нормативно-технической документации РФ по группам опасных технических устройств.
4. Регламент проведения практического экзамена при аттестации сварщика (специалиста сварочного производства I уровня)\*.
5. Карта технологического процесса сварки при аттестации сварщика\*.
6. Процедура аттестации технологии сварки. Виды испытаний сварных соединений\*.
7. Карта технологического процесса сварки при аттестации технологии сварки\*.
8. Маркировка электродов по стандартам Евросоюза (стандарты ISO)\*.
9. Маркировка электродов по стандартам Американского сварочного общества (стандарты AWS)\*.
10. Обозначение сварочных материалов для сварки в защитных газах по требованиям стандартов серии ISO и AWS\*.
11. Обозначение порошковых проволок по требованиям стандартов серии ISO и AWS\*.
12. Условные обозначения различных видов неразрушающего контроля (по AWS)\*.
13. Документы, регламентирующие требования к качеству сварных соединений\*.

29



**Производственная практика ПМ 01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.**

Виды работ:

1. Техника безопасности при слесарных, сборочных работах и работах с газовыми баллонами.
2. Подготовка оборудования к сварке:
  - подготовка источников питания для ручной дуговой сварки
  - подготовка источников питания (установок) для ручной аргонодуговой сварки, газового оборудования и оборудования для поддува
  - подготовка источников питания (установок) для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе, и газового оборудования поста.
3. Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования для ручной дуговой сварки, ручной аргонодуговой сварки и механизированной сварки плавлением в защитном газе.
4. Настройка специальных функций специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных, а также источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом\*
5. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: резка, рубка, гибка и правка металла.
6. Выполнение предварительной зачистки свариваемых кромок из углеродистых и высоколегированных сталей перед сваркой. Подготовка кромок алюминия и его сплавов под сварку\*.
7. Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением газового пламени, а также радиационных или индукционных нагревателей.
8. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных по системе ЕСКД.
9. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ISO 2553
10. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ANSI/AWS A2.4 и AWS A3.0\*.
11. Выполнение разметки заготовок по чертежу (ЕСКД, ISO 2553, ANSI/AWS A2.4\*).
12. Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением сборочных приспособлений:
  - переносных универсальных сборочных приспособлений
  - Универсальных сборочно-сварочных приспособлений

<p>13. Установка приспособлений для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа)*.</p> <p>14. Выполнение визуально-измерительного контроля точности сборки конструкций под сварку</p> <p>15. Выполнение визуально-измерительного контроля геометрии готовых сварных узлов на соответствие требованиям чертежа</p> <p>16. Выполнение визуально-измерительного контроля размеров и формы сварных швов в узлах. Выявление и измерение типичных поверхностных дефектов в сварных швах.</p> <p>17. Выполнение пневматических испытаний герметичности сварной конструкции</p> <p>18. Выполнение гидравлических испытаний герметичности сварной конструкции</p> <p>19. Чтение карт технологического процесса сварки, оформленных по требованиям ЕСТД.</p> <p>20. Чтение технологических карт сварки оформленных по требованиям ISO 15609-1*</p> <p><b>Примечания:</b></p> <p>1. * - Виды аудиторных занятий, внеаудиторной работы, работ учебной и производственной практик, соответствующие требованиям ТО WSR/WSI «Сварочные технологии».</p> <p><b>Экзамен квалификационный</b></p>	
<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>

### 3. Условия реализации программы

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация Программы осуществляется при наличии:

учебного кабинета теоретических основ сварки и резки металлов -1;

сварочной лаборатории -1;

слесарных мастерских - 1;

сварочного полигона - 1;

лаборатории механических испытаний;

станочных мастерских.

*Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета теоретических основ сварки и резки металлов:*

Рабочее место преподавателя;

Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

Комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия);

Наглядные пособия:

макеты, демонстрирующие конструкцию источников питания;

макеты сборочного оборудования;

плакаты с конструкцией источников, демонстрационные стенды;

плакаты с технологическими цепочками изготовления отдельных видов сварных конструкций;

демонстрационные стенды со вспомогательными инструментами;

комплект видеофильмов с описанием технологических процессов изготовления различных сварных конструкций по учебному плану - решётчатых конструкций, балок, резервуаров (горизонтальных и вертикальных), монтажу трубопроводов и т.п.).

Технические средства обучения:

компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

экран.

*Оборудование сварочной лаборатории:*

рабочее место преподавателя;  
посадочные места обучающихся - по количеству обучающихся;  
комплект образцов сварных соединений труб и пластин из углеродистой и легированной стали, цветных металлов и сплавов, в т. ч. с дефектами (образцы со стыковыми швами пластин и труб, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно; не менее, чем по три образца со угловыми швами пластин, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно);  
наглядные пособия (плакаты со схемами и порядком проведения отдельных видов контроля качества, демонстрационные стенды с образцами сварных швов, в которых наблюдаются различные дефекты сварки).

*Оборудование слесарной мастерской:*

рабочее место преподавателя;  
вытяжная и приточная вентиляция;  
верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами - по количеству обучающихся;  
разметочный и слесарный инструмент - по количеству обучающихся;  
сверлильный станок - 1 шт.;  
заточной станок - не менее 1 шт.;  
рычажные ножницы - не менее 1 шт.;  
гильотинные ножницы - не менее 1 шт.;  
переносные сборочные приспособления - струбцины, винтовые стяжки, угловые стяжки - не менее 1 шт. на двоих обучающихся;  
наружный центратор для сборки труб - по 1 типоразмеру на каждую сварочную кабину;  
внутренний центратор для сборки труб.

*Оборудование сварочного полигона и рабочих мест сварочного полигона:*

рабочее место преподавателя;

место для проведения визуального и измерительного контроля;  
вытяжная и приточная вентиляция;  
измерительный инструмент - по количеству обучающихся;  
электроинструмент для подготовки кромок и зачистки швов после сварки;  
угловая шлифовальная машина;  
сварочные посты;  
сварочные маски - по количеству обучающихся;  
индивидуальные средства защиты: спецодежда, спецобувь, перчатки  
огнестойкие для защиты рук - по количеству обучающихся.

*Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:*

вытяжная вентиляция - по количеству сварочных постов;  
однопостовой источник питания сварочной дуги постоянного тока;  
источник питания сварочной дуги переменного тока - не менее 5 шт. или  
инверторный источник питания сварочной дуги переменного/постоянного  
тока с осциллятором. \*;  
электрододержатель - по 1 шт. на один сварочный пост марок;  
приспособления для сборки и сварки листов и труб в различных  
пространственных положениях - по 1 шт. на один сварочный пост;  
кабели сварочные - по 1 компл. на один сварочный пост.

*Оборудование лаборатории механических испытаний:*

стационарный твердомер Роквелла - 1 шт.;;  
стационарный твердомер Бринелля - 1 шт.;;  
машина разрывная испытательная - 1 компл.;;  
маятниковый копер - 1 шт.  
образцы в виде пластин или дисков из различных металлов - 1 компл.  
рабочее место преподавателя (лаборанта).

*Оборудование станочных мастерских:*

точильно-шлифовальный станок - 1 шт.;;  
токарный станок модели - 1 шт.;;  
ленточнопильный станок - 1 шт.;;

токарно-винторезный станок - 1 шт.;

широкоуниверсальный фрезерный станок - 1 шт.;

плоскошлифовальный станок - 1 шт.;

сверлильный станок - 1 шт.

Примечание: \* - оборудование, инструмент, необходимые для формирования практических навыков, соответствующих требованиям ТО WSR/WSI.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО/ под общей редакцией Ю.В. Казакова - М.: Издательство «Академия», 2010 - 400 с.
  2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО/ В.В. Овчинников - М., Издательство «Академия», 2015 - 224 с.
  3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/ В.В. Овчинников - М., Издательство «Академия», 2014 - 112 с.
  4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений: учебное пособие для СПО/ В.В. Овчинников - М., Издательство «Академия», 2014 - 64 с.
  5. Милютин В.С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением: учебник для СПО/ В.С.Милютин , Р.Ф. Катаев - М., Издательство «Академия», 2013 - 368 с.
  6. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО/ Б.Г.Маслов,Выборнов А.П. - М., Издательство «Академия», 2014 - 288 с.
  7. Бернадский В.Н. Англо-русский и русско-английский словарь по сварке (основные термины): словарь/ В.Н. Бернадский, О.С. Осыка, Н.Г. Хоменко и др. - М., изд. «Интернет Инжиниринг», 2010 - 383 с.
- Дополнительные источники:

1. Лукьянов В.Ф. Нормативная база технического регулирования в сварочном производстве: справочник / В.Ф. Лукьянов, А.Н. Жабин, А.И. Прилуцкий - М., ООО «БПМ», 2008 - 302 с.

### **Интернет ресурсы**

<http://profilgp.ru/page/svarka-angliyskiy-yazyk> - Анго-русский словарь. Сварка  
[www.svarka.net](http://www.svarka.net)  
[www.weldering.com](http://www.weldering.com)

### **Нормативные документы:**

2. ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства - М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 - 17 с.
3. Руководящий документ РД 03-615-03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов - М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 - 22 с.
4. Руководящий документ РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов - М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 - 61 с.
5. Руководящий документ РД 03-613-03. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов - М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 - 34 с.

### **3.3 Организация образовательного процесса**

3.3.1 Образовательная организация, реализующая ОПОП СПО, должна обеспечить проведение всех видов дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, практической работы обучающихся, учебной и производственной практик, предусмотренных учебным планом с учетом действующих санитарных, противопожарных правил и норм.

Реализация настоящей Программы должна обеспечивать:

выполнение обучающимися практических занятий;

освоение обучающимися ПМ в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательной организации или в организациях в зависимости от специфики вида деятельности.

Образовательная организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обязательным условием реализации настоящей Программы является предварительное (или параллельное) освоение:

учебных дисциплин общепрофессионального цикла: ОП. 01 Основы инженерной графики, ОП.04 Основы материаловедения, ОП. 05 Допуски и технические измерения.

При организации образовательного процесса необходимо соблюдать требования обеспеченности каждого обучающегося современными учебными, учебно-методическим печатными и/или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами.

Программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем междисциплинарным курсам. Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация настоящей Программы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет во время самостоятельной подготовки. Каждый обучающийся должен быть обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или



электронным изданием по каждой дисциплине общепрофессионального учебного цикла и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий).

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданными за последние 5 лет.

Организация образовательного процесса выполняется по расписанию в учебных аудиториях. Консультационная помощь оказывается в рамках установленного программой времени.

Учебная практика производится на базе образовательного учреждения, т.е. на базе мастерских, производственное обучение проводится на предприятиях и должно быть приближено к производственным условиям.

В целях приближения контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, образовательная организация должна разработать порядок и создать условия для привлечения к процедурам контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, а также экспертизе фонда оценочных средств внешних экспертов - работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций в области сварочного производства.

Реализация настоящей Программы возможна в сетевой форме с использованием ресурсов нескольких образовательных организаций и (или) ресурсных центров. Наряду с образовательными организациями и (или) ресурсными центрами, также могут участвовать иные организации (изготовители сварных конструкций различного назначения, сварочно-монтажные организации и пр.), обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения учебной и производственной практики, предусмотренных настоящей Программой.

Выполнение требований к материально - техническому и учебно-методическому обеспечению в случае реализации настоящей Программы в сетевой форме должно обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого образовательными и иными организациями, участвующими в реализации образовательной программы в сетевой форме.

Профессия 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) входит в «Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697.

При поступлении на обучение поступающий должен представить оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и «Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (С изменениями и дополнениями от 15 мая 2013 г., 5 декабря 2014 г). Медицинская справка признается действительной, если она получена не ранее года до дня завершения приема документов и вступительных испытаний.

В случае если у поступающего имеются медицинские противопоказания, установленные приказом Минздравсоцразвития России, образовательная организация обеспечивает его информирование о связанных с указанными противопоказаниями последствиях в период обучения в образовательной организации и последующей профессиональной деятельности.

### **3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по настоящей Программе:

реализация Программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету (модулю), без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и

дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении;

мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в областях, соответствующих профилям обучения и дополнительное профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика», и иметь на 1 - 2 уровня квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников;

преподаватели, мастера производственного обучения, ведущие образовательную деятельность, должны регулярно, не менее 1 раза в 3 года, повышать свою квалификацию по профилю преподаваемой дисциплины или программы практического обучения, на курсах повышения квалификации или переподготовки, на профильных предприятиях реального сектора экономики, или в профильных ресурсных центрах, в том числе в рамках программ сетевого взаимодействия.

Специфические требования, дополняющие условия реализации образовательной программы СПО:

для подготовки обучающихся к соревнованиям по WSR, предпочтительна стажировка преподавателей, мастеров производственного обучения и прочих специалистов, участвующих в процессе подготовки, на предприятиях, производящих сварную продукцию, в том числе на аналогичных предприятиях за границей;

преподаватели, мастера производственного обучения и прочие специалисты, участвующие в процессе подготовки к соревнованиям WSR, должны регулярно проходить тестирование, разработанное для отбора экспертов WSR по соответствующим блокам вопросов (компетенциям). Результаты сдачи тестов по компетенции WSR «Сварочные технологии» должны быть не ниже 80%.

Руководители практики - представители организации, на базе которой проводится практика: должны иметь на 1 - 2 уровня квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников.

#### **4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности)**

Оценка качества освоения настоящей Программы включает в себя:

текущий контроль знаний в форме выполнения контрольных работ (в письменной форме) и самостоятельной работы (в письменной или устной форме);

промежуточную аттестацию студентов в форме дифференцированного зачета;

государственную итоговую аттестацию.

Для текущего и промежуточного контроля образовательной организацией создаются фонды оценочных средств, предназначенных для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки. Фонды оценочных средств включают средства поэтапного контроля формирования компетенций:

задания для самостоятельной работы (составление рефератов по темам примерной программы);

вопросы и задания к зачету / дифференцированному зачету;

тесты для контроля знаний;

билеты для квалификационного экзамена;

контрольные работы;

практические занятия.

Результаты освоения выражаются в освоении общих и профессиональных компетенций, определенных в программе.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<p>ПК 1.1. Читать чертежи сложности и сложных металлоконструкций.</p>	<p>Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций оформленных по стандартам РФ.</p> <p>Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций оформленных на английском языке по стандарту ISO 2553*. Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций оформленных на английском языке по стандарту AWS</p>
<p>ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.</p>	<p>Чтение конструкторской документации на свариваемую конструкцию</p> <p>Умение пользоваться нормативно-технической документацией, регламентирующей выбор сварочных материалов, сборку, сварку и требования к контролю качества конкретных деталей и узлов.</p> <p>Чтение производственно-технологической документации в виде технологических инструкций по сварке и карт технологического процесса сварки, регламентирующих применяемые сварочные материалы, порядок и способы сборки, технологические требования к сварке и контролю качества конкретных деталей и узлов.</p> <p>Чтение производственно-технологической документации сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *.</p>

<p>ПК 1.3. Проверять оснащённость, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.</p>	<p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Знание оснащённости и проверка оснащённости сварочного поста для различных способов ручной и частично механизированной сварки.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности оборудования поста для различных способов ручной и частично механизированной сварки. Проверка наличия заземления сварочного поста РД, РАД, МП.</p> <p>Знания правил пользования баллонов со сжатыми и сжиженными газами.</p> <p>Настройка сварочного и вспомогательного оборудования для различных способов сварки согласно требованиям инструкций по эксплуатации и технологических карт сварки.</p> <p>Настройка специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных*. Настройка специализированных источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*.</p>
--	---

<p>ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.</p>	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования. Выполнение сборки и подготовки элементов средней сложности и сложных сварных конструкции под ручную и частично механизированную сварку с применением сборочных приспособлений.</p> <p>Выполнение сборки и подготовки элементов средней сложности и сложных сварных конструкции под ручную и частично механизированную сварку на прихватках. Применение ручного и механизированного инструмента для зачистки поверхностей под сварку, выполнение типовых слесарных операций, применяемые при подготовке деталей перед сваркой.</p> <p>Применение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке.</p>
<p>ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку</p>	<p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Подбор инструмента и оборудования</p> <p>Контроль подготовки элементов конструкций под сварку.</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственнотехнологической документации по сварке.</p>



<p>ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла</p>	<p>Организация рабочего места Соблюдение требований безопасности труда Выбор способа выполнения предварительного подогрева Подбор оборудования и инвентаря Проведение предварительного и сопутствующего (межслойного) подогрева металла Контроль температуры предварительного и сопутствующего (межслойного) подогрева металла</p>
<p>ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.</p>	<p>Организация рабочего места Соблюдение требований безопасности труда Подбор инструмента и оборудования Устранение поверхностных дефектов в сварных швах без последующей заварки, путём зачистки. Удаление поверхностных дефектов в сварных швах после сварки, с подготовкой мест удаления дефектов под последующую заварку.</p>
<p>ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p>	<p>Организация рабочего места Соблюдение требований безопасности труда Подбор инструмента и оборудования Контроль с применением измерительного инструмента сваренных различными способами сварки деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Контроль с применением измерительного инструмента сваренных различными способами сварки деталей на наличие поверхностных дефектов и соответствие их размеров требованиям конструкторской и</p>

	производственно-технологической документации по сварке.
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к профессии и освоение профессиональных компетенций с положительным результатом</li> <li>- Анализ ситуации на рынке труда. Быстрая адаптация внутриорганизационным условиям работы.</li> </ul>
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение цели порядка работы.</li> <li>- Обобщение результата.</li> <li>- Использование в работе полученные ранее знания умения.</li> <li>- Рациональное распределение времени при выполнении работ.</li> </ul>
ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ, контроль и коррекция результатов собственной работы.</li> <li>- Способность принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях</li> <li>- Ответственность за свой труд.</li> </ul>
ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для	- эффективный поиск и использование информации, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач.

<p>эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	
<p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникативных технологий. Работа с различными прикладными программами.</p>
<p>ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.</p>	<p>-взаимодействие с обучающимися, преподавателям, мастерами, наставниками в ходе обучения и прохождения практики.          Терпимость к другим мнениям и позициям.          Оказание помощи участникам команды.          Нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях.          Выполнение обязанностей в соответствии распределением групповой деятельности.</p>

Примечание: \* - освоенные профессиональные компетенции и основные показатели оценки результата, соответствующие требованиям TO WSR/WSI.