

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБПОУ «КРИМТ»
В.Е. Попков
приказ от 30.06.2021г. № 129/1-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления
сварных конструкций**

для специальности 22.02.06 Сварочное производство

среднего профессионального образования (базовый уровень)

**г. Красноярск
2021 г.**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 22.02.06 Сварочное производство

Разработчики:

Коловская Н.А. преподаватель КГБПОУ КриМТ

Шмидт Н.А. мастер производственного обучения КГБПОУ КриМТ

Рабочая программа согласована:

Цикловой комиссией М и СП

протокол № 09 от 06.05.2021 г.

Председатель ЦК, Н.В. Шмелева

Заместитель директора по учебной работе

Н.А. Изгагина, 30.06.2021г.

ООО «СК-Сибирь», директор М.В. Лешков, 08.06.2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	33

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство (квалификация техник).

ПК 1.1 Выбирать оптимальный вариант технологии соединения или обработки применительно к конкретной конструкции или материалу.

ПК 1.2 Оценивать технологичность свариваемых конструкций, технологические свойства основных и вспомогательных материалов.

ПК 1.3 Делать обоснованный выбор специального оборудования для реализации технологического процесса по профилю специальности.

ПК 1.4 Выбирать и рассчитывать основные параметры режимов работы соответствующего оборудования.

Программа профессионального модуля может быть использована

- при реализации базового уровня профессиональной подготовки по специальности 22.02.06 Сварочное производство;
 - при освоении профессии рабочего в рамках специальности СПО;
 - при повышении квалификации рабочих сварщиков на базе среднего (полного) общего образования и на базе основного общего образования.
- Опыт работы не требуется.

Программа модуля ПМ.01 Подготовка и ведение технологических процессов изготовления сварных конструкций реализуется на 2,3,4 курсе 3,4,5,6,7,8 семестр

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

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

иметь практический опыт:

применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;

технической подготовки производства сварных конструкций;

выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;

хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса;

уметь:

- организовать рабочее место сварщика;
- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;
- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;
- применять методы устанавливать режимы сварки;
- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;
- читать рабочие чертежи сварных конструкций;

знать:

- виды сварочных участков;
- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации; источники питания;
- оборудование сварочных постов; технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;
- основы технологии сварки и производства сварных конструкций;
- методику расчётов режимов ручных и механизированных способов сварки;
- основные технологические приёмы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;
- технологию изготовления сварных конструкций различного класса;
- технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 1748 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1100 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 748 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 352 часа;

учебной и производственной практики – 648 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выбирать оптимальный вариант технологии соединения или обработки применительно к конкретной конструкции или материалу.
ПК 1.2	Оценивать технологичность свариваемых конструкций, технологические свойства основных и вспомогательных материалов.
ПК 1.3	Делать обоснованный выбор специального оборудования для реализации технологического процесса по профилю специальности.
ПК 1.4	Выбирать и рассчитывать основные параметры режимов работы соответствующего оборудования.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена рассредоточенная практика)</i>	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1- 1.4	Раздел 1. Подготовка металла к сварке	71	48	30		23				
ПК 1.1- 1.4	Раздел 2. Технологическая подготовка производства сварных конструкций.	196	132	50		64				
ПК 1.1- 1.4	Раздел 3. Технология сварки углеродистых и легированных сталей и чугуна	173	118	60		55				
ПК 1.1- 1.4	Раздел 4. Технология сварки цветных металлов и сплавов и наплавка.	115	80	40		35				
ПК 1.1- 1.4	Раздел 5. Перспективные способы сварки и резки металлов	45	30	8		15				
ПК 1.1- 1.4	Раздел 6. Источники питания для сварки плавлением	200	136	70		64				
ПК 1.1- 1.4	Раздел 7. Газопламенная обработка металлов и сплавов	142	96	52		46				
ПК 1.1- 1.4	Раздел 8. Оборудование для контактной сварки	70	48	20		22				
ПК 1.1- 1.4	Раздел 9. Технология контактной сварки	88	60	20		28				
	Учебная практика	252						252		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	396								396
	Всего:	1748	1100	350		352		252		396

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Подготовка металла к сварке			
МДК 01.01 Технология сварочных работ			
Тема 1.1. Требования к организации рабочего места и безопасности выполнения слесарных операций.	Содержание (<i>указывается перечень дидактических единиц</i>)	4	1
	1. Организация рабочего места слесаря: устройство и назначение слесарного верстака, параллельных тисков, рабочего, измерительного и разметочного инструмента, защитного экрана.		
	2. Требования к освещению. Правила освещения рабочего места. Правила выбора и применения инструментов для различных видов слесарных работ.		
	Лабораторные работы (<i>при наличии, указываются темы</i>)	0	
	1.		
	Практические занятия (<i>при наличии, указываются темы</i>)	0	
1.			
Тема 1.2. Способы правки исходных заготовок.	Содержание	2	2
	1. Правка листового и фасонного проката в единичном, мелкосерийном и серийном производстве.		
	2. Способы правки труб, использованные приспособления и инструменты		
	Лабораторные работы	4	
	1. Выбор инструмента для правки заготовок		
	2. Выбор способа правки заготовок для заданного сварного узла		
Практические занятия			
1.			
Тема 1.3. Подготовка кромок под сварку.	Содержание	2	2
	1. Виды сварных соединений, виды разделок. Подготовка кромок в мелкосерийном и серийном производстве.		
	Лабораторные работы	2	
	1. Изучение геометрических параметров разделки кромок под сварку		
	Практические занятия	2	
	1. Подготовка кромок под сварку методом опилования		
Тема 1.4. Разметка и наметка, их назначение, техника выполнения.	Содержание	2	2
	1. Плоскостная и пространственная разметка. Слесарная разметка заготовок под вырубку контура. Наметка контура деталей по шаблону. Оптическая разметка, области применения. Инструменты и оборудование для разметки. Разметочные плиты		
	Лабораторные работы	2	

	1.	Изучение технологических переходов плоскостной разметки		
	Практические занятия		4	
	1.	Разметка контура заготовки слесарным инструментом по эскизу		
	2.	Разметка контура заготовки по шаблону		
Тема 1.5. Резка	Содержание		2	
	1.	Механическая резка заготовок на гильотинных ножницах. Резка фасонного проката на отрезных станках и пилах.		2
	2.	Орбитальная резка труб. Термическая резка, гидроэкструзивная резка.		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Изучение способов механической резки		
	Практические занятия		2	
	1.	Рубка листового проката на гильотинных ножницах		
Тема 1.6. Гибка	Содержание		4	
	1.	Гибка листового и фасонного проката под стандартными углами.		2
	2.	Вальцовка. Расчет заготовки под вальцовку.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Расчет размеров заготовки под вальцовку		
	2.	Расчет размеров заготовки под штамповку		
	Практические занятия		4	
1.	Изучение оборудования для штамповки			
2.	Изучение оборудования для гибки цилиндрических деталей			
Тема 1.7. Методы очистки металла под сварку.	Содержание		2	
	1.	Механические способы очистки от окалины и ржавчины. Инструменты и оборудование для механической очистки. Химические способы очистки: травление и обезжиривание. Оборудование для химической очистки		2
	Лабораторные работы		2	
	1.	Способы очистки металла перед сваркой		
Практические занятия		2		
1.	Выбор оборудования для механической очистки металла перед сваркой			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1			48	
Примерная тематика самостоятельной работы				
1. Изучение инструкций по технике безопасности при выполнении слесарных работ				
2. Изучение инструкций по технике безопасности при работе на гильотинных ножницах				
3. Изучение инструкций по технике безопасности при работе с абразивным инструментом				
4. Изучение стандартов на выполнение слесарных работ				
5. Изучение стандартов на химические способы очистки				
Раздел 2. Технологическая подготовка производства сварных конструкций.				
Тема 2.1 Классификация сварных швов и обозначение их на чертежах.	Содержание		4	
	1.	Классификация швов по положению в пространстве, по расположению относительно действующей нагрузки, по длине, по количеству слоев шва.		2

	2	Принцип обозначения швов на чертежах, основные элементы. Буквенно – цифровые обозначения соединений по ГОСТ, условные символы.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Изучение сварных швов конструкции по классификации		
	2.	Изучение обозначений сварных швов на чертежах конкретных сварных узлов		
	Практические занятия		0	
	1.			
Тема 2.2 Технологичность сварных конструкций.	Содержание		4	
	1.	Требования, предъявляемые к сварным конструкциям, анализ их на технологичность изготовления.		2
	2.	Основные показатели технологичности, методика их расчета		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Расчет технологичности сварной конструкции по показателю металлоемкости.		
	Практические занятия		0	
	1.			
Тема 2.3 Выбор оптимальной технологии.	Содержание		4	
	1.	Сравнение вариантов техпроцессов по затратам на приобретение оборудования и срокам окупаемости.		2
	2.	Выбор оптимальной технологии с учетом механизации.		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Анализ затрат на приобретение оборудования и выбор оптимального техпроцесса.		
	Практические занятия		0	
	1.			
Тема 2.4. Схемы сборки и сварки конструкций	Содержание		4	
	1	Схемы сборки и сварки простых и сложных конструкций		
	2	Выбор способа сварки		
	Лабораторные работы		2	
		Выбор схемы сборки и сварки заданной конструкции		
Тема 2.5 Способы и методы сборки сварных конструкций.	Содержание		4	
	1.	Выбор способа сборки и сварки в зависимости от типа производства.		2
	2.	Применяемые приспособления. Требования к прихваткам.		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Выбор способа сборки и сварки заданной конструкций и приспособлений.		
	Практические занятия		0	
	1.			
Тема 2.6 Планировка участков сборочно-сварочного цеха.	Содержание		6	
	1.	Конструкции промышленных зданий		2
	2.	Производственные связи сборочно-сварочного цеха с другими цехами.		
	3.	Цех с продольным производственным потоком, продольно-поперечным и смешанным.		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Планировка заготовительного и сборочно-сварочного участка.		
	Практические занятия		0	
	1.			

Тема 2.7 Организация рабочего места сварщика.	Содержание		4	
	1.	Сварочный пост, его виды, необходимое оборудование и инструменты.		2
	2.	Планировка стационарного сварочного поста, необходимое оборудование и инструмент.		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Проектирование сварочного поста для сварки малогабаритных деталей.		
Практические занятия		0		
1.				
Тема 2.8 Классификация способов электрической сварки плавлением.	Содержание		6	
	1.	Виды сварки плавлением в зависимости от источника нагрева.		1
	2.	Классификация в зависимости от степени механизации, рода тока, свойств электрода, типа дуги, защиты её от окружающей среды.		
	3.	Сущность основных видов сварки плавлением.		
	Лабораторные работы		0	
	1.			
	Практические занятия		0	
1.				
Тема 2.9 Сварочная дуга и процессы, протекающие в ней. Виды дуг.	Содержание		4	
	1.	Сварочная дуга, виды дуг: прямого и косвенного действия, трехфазная дуга.		2
	2.	Строение дуги прямого действия, процессы, протекающие при возбуждении дуги. Термоэлектронная и автоэлектронная эмиссия, ионизация соударением и нагревом. Сжатая дуга.		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Исследование дугового разряда.		
Практические занятия		0		
1.				
Тема 2.10 Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги.	Содержание		4	
	1.	Статическая вольтамперная характеристика и ее влияние на условия горения дуги. Влияние напряжения, рода и полярности тока на устойчивость горения дуги.		2
	2.	Влияние активных и инертных газов на устойчивость горения дуги. Технологические свойства сварочной дуги.		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Исследование влияния на стабильность горения дуги статической вольтамперной характеристики.		
Практические занятия		0		
1.				
Тема 2.11. Действие магнитных полей на сварочную дугу	Содержание		4	
	1.	Действие магнитных полей на сварочную дугу. Причины возникновения магнитного отклонения дуги.		
	2.	Круговое магнитное поле, влияние ферромагнитных масс. Способы уменьшения магнитного дутья		
	Лабораторные работы		2	
1.	Изучение свойств сварочной дуги в зависимости от условий сварки.			
Тема 2.12 Перенос металла в сварочную ванну при дуговой сварке.	Содержание		2	
	1.	Виды переноса металла в сварочную ванну и их характеристики. Факторы, влияющие на перенос металла через дугу. Перенос металла в шов при импульсно-дуговой сварке.		1

	Лабораторные работы		0	
	1.			
	Практические занятия		0	
	1.			
	Тема 2.13 Тепловые процессы при электрической сварке плавлением.		4	2
	Содержание			
1.	Электрическая, полная и эффективная тепловая мощность процесса электрической сварки плавлением. Тепловой баланс процесса сварки. Длина сварочной ванны и время её существования.			
2.	Производительность процесса электрической сварки плавлением, погонная энергия, коэффициенты плавления, наплавки, потерь на угар и разбрызгивание.			
Лабораторные работы		6		
1.	Изучение тепловых процессов при электродуговой сварке			
2.	Расчет производительности процесса ручной дуговой сварки.			
Практические занятия		0		
1.				
Тема 2.14 Сварочная проволока и неплавящиеся электродные стержни.		4		1
Содержание				
1.	Назначение сварочной, наплавочной порошковой проволоки. Требования стандартов к качеству, технологическим свойствам, условиям поставки.			
2.	Назначение неплавящихся электродов. Требования стандартов к качеству угольных, графитовых и вольфрамовых электродов.			
Лабораторные работы		0		
1.				
Практические занятия		0		
1.				
Тема 2.15 Металлические плавящиеся электроды для ручной дуговой сварки сталей.		4		2
Содержание				
1.	Стандарты на электроды для сварки углеродистых и легированных сталей, требования к качеству, сварочно-технологическим свойствам, к испытаниям.			
2.	Виды покрытий электродов, их особенности, марки электродов. Маркировка электродов. Характеристики отдельных марок электродов, поставляемых из других стран. Изготовление электродов.			
Лабораторные работы		4		
1.	Изучение технологических свойств электродов с различными покрытиями.			
Практические занятия		0		
1.				
Тема 2.16. Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки		2		
Содержание				
1.	Назначение, классификация флюсов и требования, предъявляемые к ним. Технология изготовления плавящихся и неплавящихся флюсов. Влияние состава и формы флюса на качество шва. Марки флюсов, их характеристики, области применения.			
Лабораторные работы		4		
1.	Изучение технологических свойств флюсов различных марок.			
Тема 2.17 Защитные газы, применяемые при электрической сварке		4		2
Содержание				
1.	Классификация защитных газов и стандарты на них. Свойства активных и инертных газов, влияние их на качество шва. Основные марки.			

плавлением.	2	Требования к поставке, транспортировке и хранению. Требования к эксплуатации баллонов.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Изучение требований к поставке, транспортировке и хранению сжатых и сжиженных газов.		
	Практические занятия		0	
Тема 2.18 Особенности металлургических процессов при сварке.	Содержание		2	
	1.	Характерные особенности металлургии сварки. Взаимодействие металла шва с кислородом. Раскисление металла шва, способы раскисления и наиболее распространенные раскислители. Влияние водорода на качество шва, возможные дефекты и способы их предотвращения. Влияние азота на свойства и качество металла шва, мероприятия по защите металла от азота. Влияние серы и фосфора на качество шва.		1
	Лабораторные работы		0	
	1.			
Практические занятия		0		
Тема 2.19 Особенности металлургических процессов при сварке покрытыми электродами.	Содержание		2	
	1.	Особенности взаимодействия между жидким металлом и элементами покрытия. Состав и свойства шлаков при сварке электродами с различными покрытиями. Основные химические реакции в сварочной ванне.		2
	Лабораторные работы		4	
	1.	Состав и свойство шлаков при сварке электродами с различными покрытиями.		
Практические занятия				
Тема 2.20 Особенности металлургических процессов при сварке под флюсом и электрошлаковой сварке.	Содержание		2	
	1.	Металлургические процессы при сварке под флюсом, роль химсостава и насыпного веса флюса на качество шва. Металлургические процессы при электрошлаковой сварке, влияние рода тока и полярности.		1
	Лабораторные работы		0	
	1.			
Практические занятия		0		
Тема 2.21 Металлургические процессы при сварке в среде инертных и активных газов.	Содержание		2	
	1.	Особенности сварки в активных газах. Металлургические процессы при сварке в инертных газах и в смесях.		1
	Лабораторные работы		0	
	1.			
Практические занятия		0		
Тема 2.22. Особенности формирования структуры металла шва и околошовной зоны	Содержание		4	
	1.	Особенности плавления и кристаллизации металла шва. Первичная и вторичная кристаллизация. Столбчатая и дендритная структура шва. Дефекты кристаллизации и способы их предотвращения.		
	2.	Микроструктура металла шва. И зоны термического влияния. Холодные и горячие трещины, причины их появления и способы предотвращения.		

	Лабораторные работы	4	
	1. Изучение микроструктуры зоны термического влияния стыкового соединения из стали		
	2. Изучение видов и причин появления трещин в сварных соединениях.		
	Практические занятия		
	1.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1		64	
Примерная тематика самостоятельной работы			
1. Изучение инструкции по технике безопасности при выполнении сварочных работ на стационарных рабочих постах			
2. Изучение стандартов на оборудование сварочного поста			
3. Изучение требований к сборке стальных конструкций из листового проката			
4. Изучение стандартов на металлургические процессы при сварке стали			
5. Формирование отчета и защита лабораторных и практических работ			
6. Составление опорного конспекта по темам			
Раздел 3. Технология сварки углеродистых и легированных сталей и чугуна			
Тема 3.1 Свариваемость сталей.	Содержание	4	
	1. Маркировка сталей, влияние легирующих элементов на свойства стали.		2
	2. Оценка свариваемости по эквиваленту углерода, группы свариваемости. Влияние легирующих элементов на свариваемость.		
	Лабораторные работы	4	
	1. Расчет углеродного эквивалента и определение группы свариваемости.		
	Практические занятия	0	
	1.		
Тема 3.2 Технология ручной дуговой сварки плавящимися электродами	Содержание	10	
	1. Режим сварки. Основные параметры режима и влияние их на геометрические размеры сварного шва.		2
	2. Дополнительные параметры режима.		
	3. Расчет режима сварки стыковых и тавровых соединений без разделки кромок при выполнении их в нижнем, горизонтальном, вертикальном и потолочном положении.		
	4. Расчет режима сварки стыковых и тавровых соединений с разделкой кромок при выполнении их в нижнем, горизонтальном, вертикальном и потолочном положении.		
	5. Техника и технология ручной дуговой сварки швов в различных пространственных положениях.		
	Лабораторные работы	8	
	1. Расчет режимов ручной дуговой сварки стыковых и тавровых соединений без разделки кромок. 4ч		
	2. Расчет режимов ручной дуговой сварки стыковых и тавровых соединений с разделкой кромок. 4ч		
	Практические занятия	0	
	1.		
Тема 3.3 Технология сварки под флюсом.	Содержание	10	
	1. Технологические способы сборки и сварки под флюсом: на флюсовой подушке, на остающейся стальной подкладке, на медной, медно-флюсовой, графитовой подкладке, в «замок», в «лодочку».		2
	2. Особенности выбора сварочных материалов.		

	3	Основные параметры режима и влияние их на геометрическую форму и качество шва. Дополнительные параметры режима.	10	
	4	Расчет режима сварки стыковых швов с разделкой и без разделки кромок.		
	5	Расчет режимов сварки угловых швов в положении в «лодочку».		
	Лабораторные работы			
	1.	Изучение способов сборки под автоматическую сварку		
	2.	Расчет режимов автоматической сварки под флюсом стыковых швов.		
	3.	Расчет режимов автоматической сварки под флюсом угловых швов в положении в «лодочку».		
Тема 3.4 Технология электрошлаковой сварки.	Практические занятия		6	2
	1			
	Содержание			
	1.	Технологические особенности. Области применения электрошлаковой сварки		
	2	Особенности сборки под сварку. Способы выполнения продольных и кольцевых швов.		
	3	Основные параметры режима и влияние их на качество шва. Методика расчета режима электрошлаковой сварки.		
	Лабораторные работы			
1.	Расчет режима электрошлаковой сварки заданной конструкции.			
Тема 3.5 Технология сварки в среде углекислого газа.	Практические занятия		6	2
	1.	Изучение способов сборки под электрошлаковую сварку		
	Содержание			
	1.	Особенности технологии сварки в среде углекислого газа.		
	2	Сварка швов в различных пространственных положениях.		
	3	Основные параметры режима сварки, влияние их на форму и качество шва. Выбор режимов сварки по таблицам.		
	Лабораторные работы			
1.	Выбор режимов сварки в среде углекислого газа различных соединений конкретной конструкции.			
Тема 3.6 Особенности технологии сварки низко- и среднеуглеродистых легированных сталей.	Практические занятия		6	2
	1.			
	Содержание			
	1.	Характеристика легированных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Технология сварки низкоуглеродистых низколегированных сталей.		
	2	Технология сварки среднеуглеродистых низколегированных сталей. Расчет температуры подогрева.		
	3	Технология сварки теплоустойчивых сталей.		
	Лабораторные работы			
1.	Расчет температуры подогрева заданных сталей.			
Тема 3.7 Технология сварки высоколегированных сталей	Практические занятия		4	2
	1.	Изучение технологии сварки конструкции из заданной марки стали		
	Содержание			
1.	Металлургические особенности сварки высоколегированных сталей. Горячие и холодные трещины, причины их появления и способы предотвращения.	4		
2	Технология сварки хромоникелевых аустенитных сталей. Особенности подготовки под сварку и расчета режима сварки.			

	Лабораторные работы		4	
	1.	Технология ручной дуговой сварки высоколегированной стали.		
	Практические занятия		4	
	1.	Выбор мероприятий по предотвращению и устранению трещин		
Тема 3.8 Технология сварки разнородных и двухслойных сталей.	Содержание		6	2
	1.	Двухслойные стали, области их применения.		
	2.	Способы и технологические особенности сварки двухслойных сталей.		
	3.	Способы получения сварных соединений из разнородных сталей.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Изучение технологии ручной и автоматической сварки двухслойных сталей.		
Практические занятия		0		
1.				
Тема 3.9 Технология сварки чугуна.	Содержание		6	2
	1.	Особенности сварке чугуна. Подготовка дефекта под заварку.		
	2.	Способы холодной сварки чугуна. Технология сварки покрытыми электродами с постановкой стальных шпилек. Расчет размеров и количества шпилек..		
	3.	Технология горячей сварки чугуна		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Технология заварки дефекта в чугунной отливке стальными покрытыми электродами с постановкой стальных шпилек.		
Практические занятия		2		
1.	Технология ремонта чугунной отливки методом горячей сварки			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1			55	
Примерная тематика самостоятельной работы				
1. Изучение стандартов на маркировку сталей и чугунов				
2. Повторение маркировки сталей и чугунов и их характеристик				
3. Изучение стандартов на выполнение сборочных работ под автоматическую сварку				
4. Изучение требований к сборке конструкций под электрошлаковую сварку				
5. Изучение стандартов на защитные газы и флюсы				
6. Изучение требований к хранению и транспортировке газовых баллонов				
7. Изучение стандартов на ремонтные работы чугунных отливок				
8. Формирование отчета и защита лабораторных работ				
Раздел 4. Технология сварки цветных металлов и сплавов и наплавка.				
Тема 4.1 Технология сварки алюминия и его сплавов.	Содержание		8	2
	1.	Характеристика свойств алюминиевых сплавов.		
	2.	Особенности сварки алюминия и его сплавов. Подготовка основного и сварочных материалов к сварке.		
	3.	Сварка электротехнических шин угольным электродом. Сварка покрытыми электродами. Ручная аргодуговая сварка, расчет режимов.		

	4	Автоматическая и полуавтоматическая аргодуговая сварка, выбор режимов по таблицам. Импульсно-дуговая сварка алюминия, её преимущества и недостатки.		
	Лабораторные работы		8	
	1.	Изучение способов подготовки алюминия к сварке		
	2.	Расчет режимов ручной аргоно-дуговой сварки.		
	3.	Технология сварки алюминиевых сплавов различными способами. 4ч		
	Практические занятия		0	
	1.			
Тема 4.2 Технология сварки титана и его сплавов.	Содержание		6	
	1.	Физико-химические свойства и структура титана. Влияние атмосферных газов (кислорода, водорода, азота) на свойства и структуру титана.		2
	2	Особенности сборки и сварки титана. Подготовка под сварку. Виды защиты зоны сварки		
	3	. Способы сварки титана. Ручная аргодуговая сварка титана. Полуавтоматическая и автоматическая аргодуговая сварка титана. Выбор сварочных материалов и режимов.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Технология сварки конструкций из титановых сплавов.		
	Практические занятия		0	
Тема 4.3 Технология сварки меди и её сплавов.	Содержание		6	
	1.	Свойства меди и её сплавов. Особенности сварки меди, «водородная болезнь». Подготовка меди к сварке, особенности сборки.		2
	2	Способы сварки меди и технологические приемы при сварке. Технология ручной дуговой сварки меди угольным и графитовым электродом.		
	3	Сварка меди в среде защитных газов и под флюсом. Технология сварки латуни и бронзы.		
	Лабораторные работы		6	
	1.	Изучение технологии сварки меди в мелкосерийном производстве. 4ч		
	2.	Технология сварки медных сплавов.		
Практические занятия		0		
	1.			
Тема 4.4 Технология сварки никеля и тугоплавких металлов.	Содержание		4	
	1.	Особенности технологии сварки никеля и его сплавов.		2
	2	Способы сварки тугоплавких металлов. Электронно-лучевая сварка.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Технология электронно-лучевой сварки тугоплавких металлов		
	Практические занятия		0	
		1.		
Тема 4.5 Наплавка твердых сплавов.	Содержание		8	
	1.	Классификация и характеристики наплавочных материалов. Сущность различных способов наплавки		2
	2	Наплавка угольной дугой, токами высокой частоты, под флюсом проволочным и ленточным электродом, в среде углекислого газа.		
	3	Плазменная наплавка. Особенности техники наплавки различных поверхностей.		
	4	Выбор материалов для наплавки, методика расчета шихты порошковой проволоки.		
	Лабораторные работы		8	

	1.	Изучение особенностей ручной дуговой наплавки покрытыми электродами	0	
	2.	Расчет состава шихты порошковой проволоки.		
	Практические занятия			
Тема 4.6 Классификация напряжений и деформаций, причины их появления при сварке.	Содержание		4	2
	1.	Классификация сварочных напряжений и деформаций, виды сварочных деформаций.		
	2.	Деформации и напряжения при неравномерном нагреве. Деформации и напряжения при сварке стыковых и тавровых соединений. Эпюры напряжений.		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Исследование угловых деформаций в стыковых соединениях.		
	Практические занятия		4	
	1.	Исследование напряжений в стыковых и тавровых соединениях		
Тема 4.7 Способы предотвращения деформаций и исправления деформированных конструкций	Содержание		4	2
	1.	Мероприятия на стадии разработки конструкции и техпроцесса и при сварке.		
	2.	Способы исправления деформированных деталей.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Исследование деформаций конкретного сварочного узла и выбор мероприятий по их предотвращению.		
	Практические занятия		0	
	1.			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1			35	
Примерная тематика самостоятельной работы				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение стандартов на цветные металлы и сплавы 2. Повторение маркировки цветных металлов и сплавов 3. Изучение стандартов на защитные газы, правила их хранения и транспортировки 4. Изучение требований к сборке титановых сплавов 5. Изучение требований к подготовке цветных металлов к сварке методом травления 6. Изучение стандартов на состав растворов для травления 7. Изучение стандартов на отклонения размеров сварных узлов 8. Формирование отчета и защита лабораторных работ 				
Раздел 5. Перспективные способы сварки и резки металлов				
Тема 5.1. Электродуговая резка	Содержание		2	2
	1.	Сущность электродуговой резки металла, её разновидности, области применения.		
	Лабораторные работы		0	
	1.			
	Практические занятия		0	
1.				
Тема 5.2. Воздушно-дуговая резка и строжка.	Содержание		2	2
	1.	Сущность воздушно-дуговой резки, области применения, режимы. Воздушно-дуговая строжка, применение её при устранении дефектов сварных швов. Резаки для воздушно-дуговой резки.		

	Лабораторные работы		4	
	1.	Изучение технологии воздушно-дуговой резки и строжки.		
	Практические занятия		0	
Тема 5.3. Плазменная резка, сварка и наплавка.	Содержание		4	2
	1.	Особенности технологии плазменной резки, применяемые материалы, режимы резки.		
	2.	Способы получения плазменной струи, строение её по сечению. Сущность и области применения плазменной и микроплазменной сварки. Особенности технологии и режимы плазменной сварки.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Изучение особенностей плазменной резки и наплавки.		
	Практические занятия		0	
	Тема 5.4. Подводная сварка и резка металлов.	Содержание		6
1.		Особенности горения дуги под водой и кристаллизации металла шва. Применяемые сварочные материалы. Способы сварки и резки, их преимущества и недостатки.		
2.		Технология подводной резки.		
3.		Технология подводной сварки. Основные параметры режима, зависимость их от глубины выполнения работ.		
Лабораторные работы		0		
1.				
Практические занятия		0		
Тема 5.5. Электронно-лучевая сварка.	Содержание		4	1
	1.	Особенности технологии электронно-лучевой сварки, применяемое оборудование, основные параметры режима.		
	Лабораторные работы		0	
	1.			
	Практические занятия		0	
Тема 5.6. Лазерная сварка и резка.	Содержание		4	2
	1.	Лазерная сварка, её преимущества и области применения. Применяемое оборудование.		
	2.	Особенности технологии лазерной сварки. Лазерная резка, области применения. Лазерная гибридная сварка.		
	Лабораторные работы		0	
	1.			
	Практические занятия		0	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1			25	

Примерная тематика самостоятельной работы				
1. Изучение стандартов на оборудование для воздушно-дуговой и плазменной резки 2. Изучение стандартов на состав газов для плазменной резки 3. Изучение требований к оборудованию для лазерной сварки и резки 4. Формирование отчета и защита лабораторных работ				
Раздел 6. Источники питания для сварки плавлением				
МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций				
Тема 6.1. Сварочный пост	Содержание		2	
	1	Виды постов. Планировка стационарно поста ручной дуговой сварки. Сварочный инструмент		2
	Лабораторные работы		2	
	1	Выбор оборудования для сварочного поста малогабаритных изделий		
	Практические занятия		0	
	1			
Тема 6.2. Классификация источников питания, их маркировка	Содержание		2	
	1	Источники питания постоянного и переменного тока. Однопостовые и многопостовые источники питания. Буквенно-цифровая маркировка		2
	Лабораторные работы		2	
	1	Изучение схемы многопостового источника питания		
	Практические занятия		2	
	1	Расшифровка буквенно-цифровых обозначений источника питания		
Тема 6.3. Требования к источникам питания и их статические вольт- амперные характеристики	Содержание		2	
	1	Требования безопасной эксплуатации. Жесткие, падающие и возрастающие характеристики, области использования		2
	Лабораторные работы		2	
	1	Исследование вольтамперных характеристик различных источников питания		
	Практические занятия		0	
	1			
Тема 6.4. Режимы работы источников питания	Содержание		2	
	1	Продолжительный, перемежающийся, повторно- кратковременный режим, области применения. Графики изменения мощности.		2
	Лабораторные работы		4	
	1	Выбор вида режима и расчет времени работы источника в зависимости от способа сварки		
	2	Построение графиков изменения мощности для заданного режима		
Практические занятия		0		
	1			
Тема 6.5. Сварочные трансформаторы	Содержание		6	
	1	Трансформаторы для ручной дуговой сварки, основные узлы, их назначение		2
	2	Трансформаторы для автоматической сварки под флюсом		

	3	Трансформаторы для электрошлаковой сварки		
	Лабораторные работы		6	
	1	Выбор трансформатора для ручной дуговой сварки		
	2	Выбор трансформатора для автоматической сварки под флюсом		
	3	Выбор трансформатора для электрошлаковой сварки		
	Практические занятия		0	
	1			
	Тема 6.6. Сварочные выпрямители		8	
	Содержание			
	1	Схема выпрямления трехфазного тока. Основные узлы выпрямителя, используемые диоды		2
2	Выпрямители для ручной дуговой сварки			
3	Выпрямители для сварки в среде защитных газов			
4	Универсальные и многопостовые выпрямители. Балластные реостаты			
	Лабораторные работы		8	
	1	Выбор выпрямителя для ручной дуговой сварки		
	2	Выбор выпрямителя для полуавтоматической сварки в среде углекислого газа		
	3	Выбор балластных реостатов и расчет их количества для заданного многопостового выпрямителей		
	4	Изучение основных узлов и принципа работы ВДУ 505		
	Практические занятия		0	
	1			
	Тема 6.7. Сварочные генераторы и преобразователи		4	
	Содержание			
	1	Коллекторные и вентильные генераторы, основные узлы, схемы намагничивания обмоток		2
2	Преобразователи для ручной дуговой сварки. Инверторные преобразователи			
	Лабораторные работы		4	
	1	Изучение работы различных генераторов, расчет магнитного потока		
	2	Изучение работы преобразователя ПСО-300		
	Практические занятия		2	
	1	Настройка преобразователя на заданный режим		
	Тема 6.8. Вспомогательное устройство для источников питания		4	
	Содержание			
	1	Осцилляторы, стабилизаторы, их назначение, основные узлы		2
	2	Возбудители дуги для плазменной резки и наплавки		
	Лабораторные работы		4	
1	Изучение конструкции и принципа работы ВИР 101			
2	Изучение работы осциллятора			
	Практические занятия		0	
	1			
	Тема 6.9. Техобслуживание источников питания		2	
	Содержание			
	1	Циклы техобслуживания. Характерные неисправности трансформаторов, выпрямителей, преобразователей и генераторов		2
	Лабораторные работы		2	
	1	Выбор мероприятий по предотвращению и устранению неисправностей		

	Практические занятия	6	
	1. Изучение типичных неисправностей трансформатора по паспорту		
	2. Выбор мероприятий по устранению неисправностей заданного выпрямителя		
	3. Изучение способов замены подшипников и смазки в преобразователи ПСО 300		
Тема 6.10. Сварочные агрегаты	Содержание	6	
	1. Классификация агрегатов. Агрегаты с дизельным и бензиновым приводом, основные марки, области применения		2
	2. Подготовка агрегата к работе в полевых условиях		
	3. Техобслуживание дизельных агрегатов		
	Лабораторные работы	4	
	1. Выбор мероприятий по техобслуживанию заданного агрегата		
	2. Выбор мероприятий по тех.обслуживанию дизеля		
	Практические занятия	0	
	1.		
Тема 6.11. Оборудование для ручной аргоно-дуговой сварки	Содержание	4	
	1. Источники питания для сварки неплавящимся электродом, основные узлы. Инверторные источники питания		2
	2. Установки для ручной аргонодуговой сварки, горелки газовые редукторы, ротаметры		
	Лабораторные работы	4	
	1. Изучение основных узлов и принципа работы импульсивного источника питания ИПИД-300М		
	2. Выбор инверторного источника питания и газовой аппаратуры для сварки заданной конструкции		
	Практические занятия	0	
	1.		
	Тема 6.12. Источники питания для ручной и автоматической плазменной резки и наплавки	Содержание	2
1. Выпрямители для плазменной резки. Силовые блоки установок для плазменной сварки и наплавки. Конструкции плазмотрона для ручной резки			2
Лабораторные работы		0	
1.			
Практические занятия		0	
Тема 6.13. Установки для плазменной резки	Содержание	4	
	1. Маркировка и конструкция плазмотронов.		2
	2. Основные системы плазморезательных машин.		
	Лабораторные работы	4	
	1. Изучение конструкции плазмотрона для заданной установки		
2. Изучение системы технологии плазморезательной машины			
Тема 6.14. Установка для плазменной наплавки	Содержание	4	
	1. Основные системы, их назначение. Устройство поджига дуги.		2
	2. Принцип его работы. Техобслуживание установки.		
	Лабораторные работы	2	
	1. Изучение работы установки УПН-303 по циклограмме		
Тема 6.15. Оборудование для	Содержание	2	

Учебная практика (слесарная):		252	
<ul style="list-style-type: none"> • Техника безопасности и противопожарные мероприятия в мастерской. • Правка листового и фасонного проката. • Гибка пластин и труб под стандартными углами, вальцовка. • Плоскостная разметка. • Механическая резка и рубка. • Опиливание ребер и плоскостей. • Сверление отверстий. • Выполнение индивидуального задания по изготовлению детали соответствующей квалификации слесаря 2-го разряда. 			
Учебная практика (сварочная). Виды работ		252	
<ul style="list-style-type: none"> • Инструктаж по технике безопасности при выполнении сварочных работ • Сборка и сварка пластин встык из углеродистой стали без разделки кромок в нижнем положении; • Сборка и сварка пластин встык в вертикальном положении; • Сборка и сварка пластин встык в горизонтальном положении; • Сборка и сварка пластин встык в потолочном положении; • Сборка и сварка тавровых соединений из пластин в различных пространственных положениях; • Сварка тавровых соединений в положении «В лодочку» • Сварка пластин с разделкой кромок под различными углами • Сварка труб в поворотном положении; • Сварка труб различных диаметров в поворотном положении; • Сварка труб различных диаметров в неповоротном положении способами сверху- вниз и снизу- вверх; • Сварка трубы с пластиной в различных пространственных положениях; • Сварка простых узлов из различных видов проката; • Проверочная работа 			
Раздел 7. Газопламенная обработка металлов и сплавов			
МДК 01.01 Технология сварочных работ			
Тема 7.1. Классификация процессов газопламенной обработки металлов	Содержание	2	
	1 История газопламенной обработки. Основные виды, область их применения		2
	Лабораторные работы	2	
	1 Изучение способов газопламенной обработки		
Тема 7.2. Оборудование для хранения и транспортировки кислорода	Содержание	2	
	1 Способы получения кислорода из воздуха. Баллоны для хранения и транспортировки кислорода. Устройства вентиляей. Правила безопасности при обращении с баллонами. Аппараты для транспортировки жидкого кислорода		2
	Лабораторные работы	2	
	1 Изучение конструкции и паспортных данных баллона для кислорода		
Тема 7.3. Горючие газы и жидкости для	Содержание	2	

газопламенной обработки	1	Требования к горючим газам и жидкостям. Свойства ацетилена, способы его получения. Карбид кальция и его свойства. Баллоны для хранения и транспортировки ацетилена и пропана. Техника безопасности при работе с ацетиленовыми баллонами		2
	Лабораторные работы		2	
Тема 7.4. Газовое оборудование и аппаратура для рабочих постов	1	Изучение особенности конструкции баллона для пропанбутана		
	Содержание		2	
	1	Классификация и назначение газовых редукторов прямого и обратного действия. Классификация сварочных горелок. Принцип работы инжекторной и безинжекторной горелки. Шланги для газов и горючих жидкостей. Техника безопасности при работе с ацетиленом и кислородом		2
	Лабораторные работы		4	
Тема 7.5. Сварочное пламя	1.	Изучение конструкции инжекторной горелки		
	2.	Испытания сварочных горелок		
	Содержание		2	
	1	Строение и состав ацетилено-кислородного пламени, химическое взаимодействие его с металлом. Зависимость температуры нагрева металла от состава горючей смеси		2
Тема 7.6. Металлургические процессы при газопламенной обработке	Лабораторные работы		4	
	1	Изучение строения ацетилено-кислородного пламени		
	2	Изучение химического состава ацетилено-кислородного пламени		
	Содержание		2	
Тема 7.7. Основы технологии газовой сварки	1	Реакция в расплавленном металле. Роль состава присадочного металла и флюсов. Структура металла шва и зоны термического влияния		2
	Лабораторные работы		4	
	1	Изучение химического состава присадочных материалов и флюсов		
	2	Изучение требований, предъявляемых к сварочным флюсам		
Тема 7.8. Газовая сварки конструкционных углеродистых и легированных сталей	Содержание		4	
	1	Типы соединений для газовой сварки. Режимы и особенности технологии.		2
	2	Подготовка деталей к сварке. Выбор мощности сварочного пламени и присадочного прутка. Техника сварки.		
	Лабораторные работы		2	
Тема 7.9. Газовая сварка чугуна	1	Выбор мощности пламени и режимов сварки заданной конструкции		
	Содержание		4	
	1	Свариваемость углеродистых сталей. Режимы и особенности технологии.		2
	2	Виды ремонтных работ, выполняемых газовой сваркой. Сварка низколегированных и высоколегированных сталей аустенитного класса. Термообработка после сварки.		
Тема 7.9. Газовая сварка чугуна	Лабораторные работы		4	
	1	Выбор сварочной проволоки и режима сварки углеродистой стали		
	2	Выбор сварочной проволоки и режима сварки легированной стали		
Тема 7.9. Газовая сварка чугуна	Содержание		4	
	1	Влияние примесей на свариваемость чугуна. Специфические особенности при сварки. Заварка дефектов в литье.		2

	2	Режимы предварительного подогрева и применяемые устройства. Низкотемпературная сварка чугуна		
	Лабораторные работы		4	
	1	Выбор присадочной проволоки и режима сварки чугуна		
	2	Выбор режима пайки чугуна		
Тема 7.10. Сварка цветных металлов и сплавов	Содержание		4	
	1	Особенности сварки цветных металлов, подготовка деталей к сварке. Режимы и технология сварки меди и ее сплавов. Газофлюсовая сварка латуни.		2
	2	Особенности подготовки алюминия к сварке. Выбор режимов и флюсов.		
	Лабораторные работы		4	
	1	Выбор флюсов и присадочных материалов для сварки конструкций из цветных металлов		
	2	Выбор флюсов для сварки алюминиевых сплавов малой толщины		
Тема 7.11. Кислородная резка металлов	Содержание		4	
	1	Сущность процесса кислородной резки. Классификация ее способов. Основные условия резки.		2
	2	Подогревательное пламя и факторы, влияющие на подогрев металла. Требования к кислороду для резки, выбор рабочего давления		
	Лабораторные работы		4	
	1	Выбор технологических мероприятий при резке высоколегированных сталей		
	2	Влияние структуры и химического состава металла на процесс резки		
Тема 7.12. Аппаратура для ручной резки	Содержание		4	
	1	Классификация ручных резаков. Конструкция резаков. Их технические характеристики. Резаки для газов и заменителей ацетилен.		2
	2	Установки для резки с использованием керосина и бензина. Бочки для горючего		
	Лабораторные работы		4	
	1	Анализ конструктивных особенностей резаков для ручной резки.		
	2	Резаки для разделительной резки с использованием газов-заменителей		
Тема 7.13. Оборудование для машинной резки	Содержание		4	
	1	Преимущества машинной резки. Области ее применения. Конструкция резаков для машинной резки.		2
	2	Классификация машин для кислородной резки. Принципиальная схема стационарных машин. Пожарная безопасность при машинной резки		
	Лабораторные работы		4	
	1	Анализ конструктивных особенностей резаков для машинной резки		
	2	Изучение особенностей конструкции газорезательных копировальных машин		
Тема 7.14. Технология разделительной кислородной резки	Содержание		2	
	1	Требования к точности реза. Влияние на нее технологических параметров. Техника резки металлов различной толщины, вырезка отверстий. Копьевая резка.		2
	Лабораторные работы		4	
	1	Резка стали большой толщины кислородом низкого давления		
	2	Резка кислородным копьём		
Тема 7.15. Специальные виды	Содержание		2	

кислородной резки	1	Кислородно - флюсовая резка. Особенности технологии резки высоколегированных сталей и чугуна.		2
	Лабораторные работы		4	
	1	Изучение конструктивных особенностей установок для кислородно- флюсовой резки и подбор режима.		
	2	Изучение конструктивных особенностей установки УРХС		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1			30	
Примерная тематика самостоятельной работы				
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).				
2. Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, подготовка их к защите.				
3. Изучение основных разделов федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»				
4. Изучение инструкции по эксплуатации оборудования для газопламенной обработке металлов				
5. Изучение Правил Ростехнадзора по эксплуатации оборудования для газовой резки				
6. Изучение инструкции по технике безопасности при работе с баллонами для сжатых и сжиженных газов.				
Раздел 8. Оборудование для контактной сварки				
МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций				
Тема 8.1. Классификация способов контактной сварки	Содержание		2	2
	1	Понятие о сварки давлением. Схемы точечной, шовной, рельефной и стыковой сварки. Области их применения		
	Лабораторные работы		0	
1				
Тема 8.2. Общая характеристика контактных машин	Содержание		2	2
	1	Понятие и основные функции машин. Назначение механической и электрической части. Маркировка контактных машин.		
	Лабораторные работы		2	
1	Изучение принципиальной схемы стыковой и точечной машины			
Тема 8.3. Электрическая часть машин	Содержание		4	2
	1	Основные элементы первичного и вторичного сварочного контура машин. Электрические и энергетические параметры. Сопротивления и конденсаторы.		
	2	Шунтирование при стыковой и точечной сварки		
	Лабораторные работы		2	
1	Изучение шунтирования при стыковой сварке замкнутого кольца и точечной сварке.			
Тема 8.4. Сварочные трансформаторы и переключатели ступеней машины	Содержание		6	2
	1	Типы трансформаторов. Устройство их основных частей: первичных обмоток, вторичных витков, магнитопроводов.		
	2	Схемы регулирования вторичного напряжения, конструкция переключателей.		
	3	Вольтамперные и нагрузочные характеристики, особенности их построения		
	Лабораторные работы		4	
1	Выбор сварочного трансформатора для заданного способа сварки			

	2	Расчет основных показателей и построение вольтамперных характеристик машины		
Тема 8.5. Механическая часть машины	Содержание		4	2
	1	Конструкция корпусов, станин, консолей, электрододержателей и электродов.		
	2	Выбор электродов в зависимости от конструкции изделий		
	Лабораторные работы		4	
	1	Выбор электрода для точечной сварки и расчет его параметров		
	1	Выбор электрода для шовной сварки и расчет его параметров		
Тема 8.6. Механизмы машин для точечной, шовной и стыковой сварки	Содержание		4	2
	1	Конструктивные особенности механизмов сжатия, зажатия, вращения и перемещения.		
	2	Приводы машин, исполнительные элементы механизмов, реле, контакторы		
	Лабораторные работы		2	
	1	Изучение конструкции и принципа действия электромагнитного реле		
Тема 8.7. Аппаратура управления контактными машинами	Содержание		6	2
	1	Основные и дополнительные блоки управления, логические элементы.		
	2	Контакторы. Прерыватели и регуляторы времени сварки.		
	3	Пневматическая и гидравлическая аппаратура управления		
	Лабораторные работы		6	
	1	Изучение регулятора времени сварки точечной контактной машины		
		2	Изучение пневматической аппаратуры управления точечной контактной машины	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1			22	
1. Изучение требований электробезопасности при работе с контактными машинами				
2. Изучение техники безопасности при замене частей машины				
3. Изучение стандартов на логические элементы, используемые в контактных машинах				
4. Изучение элементов гидро и пневмо привода точечных машин				
5. Изучение конструкции подвижной плиты стыковых машин				
6. Формирование отчета и защита лабораторных работ				
Раздел 9. Технология контактной сварки				
МДК 01.01. Технология сварочных работ				
Тема 9.1. Теоретические основы контактной сварки	Содержание		8	2
	1	Физические процессы формирования соединений при контактной сварки, свариваемость.		
	2	Особенности нагрева при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением.		
	3	Роль нагрева и пластической деформации металла. Понятие о циклограммах процесса.		
	4	Формирование соединений при точечной и шовной сварки		
	Лабораторные работы		4	
	1	Изучение процессов формирования точки при сварки деталей различных толщин		
	2	Выбор схемы формирования шовного соединения в зависимости от требований к эксплуатации конструкции		
Тема 9.2. Технология точечной и шовной контактной сварки	Содержание		6	2
	1	Способы подготовки поверхности к сварке.		
	2	Выбор режима сварки. Влияние основных параметров режима на качество соединения.		

	3	Выбор электродов и циклограмм процесса.		
	Лабораторные работы		4	
	1	Выбор режимов и электродов для точечной сварки заданной конструкции		
	2	Выбор режимов и роликов для шовной сварки заданной конструкции		
Тема 9.3. Технология контактной стыковой сварки оплавлением и сопротивление	Содержание		6	
	1	Разновидности стыковой сварки. Подготовка деталей к сварке		2
	2	Основные параметры режима сварки оплавлением. Этапы тех.процесса сварки оплавлением.		
	3	Основные параметры режима сварки сопротивлением, методика их расчета.		
	Лабораторные работы		6	
	1	Расчет режимов сварки сопротивлением и выбор электродов		
	2	Расчет режимов сварки оплавления и описание тех.процесса4ч		
Тема 9.4. Контроль качества соединений, выполненных контактной сваркой	Содержание		6	
	1	Требования к качеству в зависимости от условий эксплуатации, группы соединений.		2
	2	Дефекты точечной, шовной и стыковой сварки.		
	3	Способы выявления и предотвращения дефектов.		
	Лабораторные работы		2	
	1	Контроль качества деталей, сваренных точечной контактной сваркой		
Тема 9.5. Механизация и автоматизация процессов контактной сварки	Практические занятия			
	Содержание		8	
	1	Средства механизации: шаблоны, поддерживающие устройства, светоуказатели.		2
	2	Поточные механизированные и автоматические линии, робототехнические комплексы,		
	3	Особенности технологии контактной сварки труб в полевых условиях		
	4	Сварка труб на трубосварочном комплексе «Север».		
	Лабораторные работы		4	
	1	Изучение технологии сварки отопительных радиаторов на автоматической линии		
	2	Изучение технологии сварки магистральных трубопроводов на трубосварочном комплексе «Север»		
	Практические занятия			
Тема 9.6. Специальные способы контактной сварки	Содержание		6	
	1	Холодная сварка.		
	2	Ультразвуковая сварка. Сварка трением.		
	3	Диффузионная сварка. Сварка взрывом.		
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ			10	

<p style="text-align: center;">Примерная тематика самостоятельной работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение требований техники безопасности при выполнении работ на контактных машинах • Изучение стандартов на оформление технологических процессов • Изучение требований по качеству соединений, выполненных контактной сваркой • Изучение требований по герметичности сварных узлов • Формирование отчетов и защита лабораторных работ 		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Электродуговая сварка рамных конструкций ▪ Сборка и полуавтоматическая в среде углекислого газа сварка пространственных решетчатых конструкций ▪ Сборка и электродуговая сварка балочных конструкций ▪ Электродуговая сварка сосудов и трубопроводов, работающих под избыточным давлением ▪ Газовая сварка санитарно-технических и технологических трубопроводов в неповоротном положении ▪ Сборка и ручная аргонодуговая сварка конструкций из алюминиевых сплавов ▪ Полуавтоматическая аргонодуговая сварка электротехнических шин и спусков ▪ Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом полос из цветных металлов ▪ Автоматическая сварка под флюсом полотнищ из листового проката ▪ Сварка чугуна с постановкой шпилек при выполнении ремонтных работ ▪ Ручная дуговая и автоматическая сварка конструкций из высоколегированных хромоникелиевых сталей ▪ Ручная дуговая сварка магистральных трубопроводов в условиях трассы ▪ Ручная дуговая сварка пространственных строительных конструкций ▪ Электродуговая резка фасонного проката в монтажных условиях ▪ Кислородноацетиленовая резка металлолома из углеродистых сталей ▪ Воздушно-дуговая строжка при разделке дефектов сварных швов ▪ Плазменная резка заготовок криволинейного контура по механическому и фотокопиру ▪ Сварка арматурных сеток с использованием сварочных клещей ▪ Шовная сварка малогабаритных емкостей 	396	
Всего	1748	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии электрической сварки плавлением», сварочной и слесарной мастерской

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

1. комплект ученической мебели;
2. лицензированное программное обеспечение;
3. комплект нормативной документации;
4. стенды- тренажеры электросварочного оборудования;
5. действующие модели электросварочного оборудования и технологических процессов;
6. плакаты и демонстрационные электростенды;
7. детали и узлы сварочного оборудования;
8. макеты узлов сварочного оборудования

Оборудование сварочной мастерской:

1. Источники питания сварочной дуги;
2. реостаты балластные РБ 302;
3. манипуляторы;
4. гильотинные ножницы;
5. рихтовочные плиты;
6. сборочно-сварочные механизмы;
7. образцы выполнения сварных швов в различных положениях;
8. вспомогательное сварочное оборудование.

Оборудование мастерских и рабочих мест в слесарной мастерской:

1. верстаки по количеству обучающихся;
2. станки сверлильные и заточные;
3. набор слесарных и измерительных инструментов;
4. приспособления для правки и рихтовки;
5. заготовки для выполнения слесарных работы;
6. набор плакатов;

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику (слесарную и сварочную), которая проводится после 6 раздела ПМ в слесарной и сварочной мастерской техникума, производственную практику по профилю специальности, которая проводится концентрированно после изучения материала модуля на предприятиях строительной сферы, производственной сферы, предприятиях ЖКХ и других рабочих местах.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.
- Овчинников В.В. Технология производства сварных конструкций. Учебник СПО. М., ИЦ "Академия", 2018. Гриф.
- Сварка и резка материалов. Под ред. Казакова Ю.В. Учебник. М.М ИЦ "Академия", 2005. Гриф.
- Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки. Учебник. М, ИЦ "Академия", 2013. Гриф.
- Банов М.Д. Специальные способы сварки и резки. Учебное пособие. М., ИЦ "Академия", 2009. Гриф
- Чернышов Г.Г. Сварочное дело (сварка и резка металлов). Учебник. М., ИЦ "Академия", 2005. Гриф.

Дополнительные источники:

- Алешин Н.П., Чернышов Г.Г — «Сварка, резка, контроль». т.2. Москва. Машиностроение, 2013 г. 624 с.
- Казаков Ю.В. - «Сварка и резка металлов». Москва. Академия. 2011 г. 400 с.
- Нормативная документация ССБТ 12.4.022-89; ССБТ 12.4008-84; ГОСТ 2601-84; ГОСТ 5264-80.
- Федеральный закон «Об опасных промышленных объектах».

Интернет-ресурсы:

1. «Контроль качества сварных соединений», курс лекций. Автор : доцент, к.т.н. Федоров С.А. , Москва. [ref.by > refs/81/31641/1.html](http://ref.by/refs/81/31641/1.html)
2. Современное портативное оборудование для контроля сварных швов. www.panatest-ndt.ru

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в кабинете «Технологии электрической сварки плавлением». Учебная практика (слесарная и сварочная) проводится после 6 раздела ПМ в слесарной и сварочной мастерской техникума В процессе практики студенты делятся на подгруппы.

Производственная практика по профилю специальности проводится концентрированно после изучения материала модуля в сварочной мастерской или на предприятиях строительной сферы, производственной сферы, предприятиях ЖКХ и других рабочих местах. В процессе производственной практики студенты могут работать в составе производственных бригад и выполнять практические задания как по сварочным работам, так и по контролю качества.

При изучении материала в рамках самостоятельной работы обучающиеся могут использовать мультимедийные пособия и интернет-ресурсы.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение дисциплин «Материаловедение», «Инженерная графика», «Метрология, стандартизация, сертификация». Изучение данного модуля может проводиться одновременно с модулем «Контроль качества сварочных работ».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Преподаватели и мастера производственного обучения должны иметь среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Мастера производственного обучения должны иметь 4-5 разряд по профессии рабочего. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оборудования для ручной дуговой, плазменной и газовой сварки; - выбор оборудования для автоматической сварки; - выбор сборочно-сварочных приспособлений под конкретное изделие; - выбор правильной технологической последовательности сборки и сварки узлов; - выбор техники сварки в зависимости от конструкции изделия. - обоснованный выбор электродов и режимов сварки в зависимости от марки материала сварного узла 	Текущий контроль в форме: тестирования; зачета по темам. Экспертная оценка практических заданий
Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.	- Обоснованный выбор оборудования для комплектации сварочных участков и цехов;	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных

	- Своевременная подготовка документации для сборки и сварки конструкции	работ; зачета по темам. Экспертная оценка практических заданий.
Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	- обоснованный выбор источников питания для автоматической и полуавтоматической сварки в зависимости от условий работы и требований к эксплуатации; - обоснованный выбор сварочных горелок, газовой аппаратуры и приспособлений в зависимости от конструкции узла	Текущий контроль в форме: зачета по темам; Тестирования. Экспертная оценка практических заданий. Экспертная оценка в ходе деловой игры.
Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	- обоснованный выбор мероприятий по охране труда и пожарной безопасности сварочных участков; - проектирование участков с учетом технологической последовательности операций; - своевременное тех.обслуживание и ремонт сварочной аппаратуры	Текущий контроль в форме: зачета по темам; Тестирования. Экспертная оценка практических заданий. Экспертная оценка в ходе деловой игры.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области сварки и резки черных и цветных металлов оценка эффективности и качества выполнения;	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Выбор и применение способа сварки в зависимости от условия эксплуатации конструкции; Назначение необходимых мер противопожарной безопасности при работе в непригодных помещениях.	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного	- отбор и использование необходимой информации для эффективного выполнения	<i>Интерпретация результатов наблюдений за</i>

выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<i>деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- умение использовать ИКТ при поиске информации по сварочным технологиям	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с участниками производственного процесса: обучающимися, преподавателями и мастерами производственного обучения, рабочими и руководством при прохождении производственной практики.	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Освоение новых способов сварки в процессе производственной практики на предприятии	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>