

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
(ГБПОУ ИО ИТАС)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ ИО ИТАС



/Б.А. Михайлов/

Приказ № 267 от «19» июня 2018 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ / ПЕРЕПОДГОТОВКИ

ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО

19756 Электрогазосварщик

Квалификация – Электрогазосварщик, 2-й разряд

Продолжительность обучения – 320 часов

Форма обучения - очная

Категория слушателей – лица, имеющие основное общее или среднее общее образование, лица, получающие среднее профессиональное образование, лица, не имеющие основного общего образования, среднего общего образования, лица ранее не имевшие профессии рабочего

Иркутск,
2018 г.

Основная программа профессионального обучения разработана для профессиональной подготовки / переподготовки по профессии рабочего на основе требований профессионального стандарта, утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации № 701-н от 28 ноября 2013 г. по профессии «Сварщик» (рег.№ 14)

Организация: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский техникум архитектуры и строительства» (ГБПОУ ИО ИТАС)

Разработчики:

1. Кривда В.М., преподаватель ГБПОУ ИО ИТАС
2. Романик А.Н., мастер производственного обучения ГБПОУ ИО ИТАС

Программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии
металло - и деревообрабатывающего направлений

Протокол № 10 от «13» июня 2018 г.

Председатель ПЦК _____ /Мисевич О.В./

Заместитель директора по учебно-методической работе _____ /Кузнецова Е.Н./

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ:	
1. Общие положения	4
1.1. Цель реализации программы	4
1.2. Требования к поступающим	4
1.3. Срок освоения программы	4
1.4. Формы обучения	4
1.5. Режим занятий	4
2. Характеристика профессиональной деятельности	5
2.1. Область профессиональной деятельности	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности	5
2.3. Квалификационная характеристика выпускника: описание ОТФ	5
2.4. Планируемые результаты обучения	5
3. Учебный план	10
4. Календарный учебный график	11
5. Условия реализации программы	12
5.1. Кадровое обеспечение	12
5.2. Материально-технические условия	12
5.3. Учебно-методическое обеспечение	14
5.4. Организационное обеспечение	15
6. Оценка качества освоения программы	16
ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ)	17
Приложение 1. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Основы материаловедения	17
Приложение 2. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02. Чтение чертежей	24
Приложение 3. Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01. Выполнение электрогазосварочных работ	30
ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	51
Приложение 4. Оценочные материалы	51
Приложение 5. Методические материалы, обеспечивающие реализацию программы	63

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель реализации программы

Настоящая программа может быть реализована в качестве программы профессиональной подготовки или программы профессиональной переподготовки по профессии рабочего.

Реализация программы в качестве программы профессиональной подготовки по профессии рабочего направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Реализация программы в качестве программы профессиональной переподготовки по профессии рабочего направлена на обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего или должность служащего, в целях получения новой профессии рабочего или должности служащего.

Целью реализации настоящей программы является:

1) получение лицами различного возраста компетенции, необходимой для выполнения вида / нового вида профессиональной деятельности *«Выполнение электрогазосварочных работ»* с учетом потребностей производства и для работы с конкретным оборудованием и технологиями;

2) получение указанными лицами 2-го квалификационного разряда по профессии «Электрогазосварщик».

1.2. Требования к поступающим

К освоению основных программ профессионального обучения по программам профессиональной подготовки / переподготовки по профессиям рабочих, должностям служащих допускаются:

- лица различного возраста, имеющие основное общее или среднее общее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное образование;
- лица, не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц ранее не имевших профессии рабочего.

1.3. Срок освоения программы

Трудоемкость обучения по данной программе – 320 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, а также практику.

1.4. Формы обучения

Форма обучения – очная.

1.5. Режим занятий

Режим занятий – 8 часов в день, 5 раз в неделю – всего 40 часов в неделю.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Область профессиональной деятельности: электросварочные и газосварочные работы.

2.2. Объекты профессиональной деятельности:

- технологические процессы сборки и электрогазосварки конструкций;
- сварочное оборудование и источники питания, сборочно-сварочные приспособления;
- детали, узлы и конструкции из различных материалов;
- конструкторская, техническая, технологическая и нормативная документация.

2.3. Квалификационная характеристика выпускника: описание обобщенных трудовых функций в соответствии с профессиональным стандартом

В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Сварщик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 701-н от 28 ноября 2013 г.) выпускник должен быть готов к выполнению предусмотренных профессиональным стандартом трудовых функций 2 уровня квалификации, относящихся к обобщенной трудовой функции (ОТФ): **А. Подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей), трудовых функций:**

ТФ.01. (А/01.2) Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки.

ТФ.02. (А/02.2) Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неответственных конструкций.

ТФ.03. (А/03.2) Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций.

2.4. Планируемые результаты обучения

Вид профессиональной деятельности: Выполнение электрогазосварочных работ

Основная цель вида профессиональной деятельности: Изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением газовой и ручной дуговой сварки (наплавки, резки).

Формируемые профессиональные компетенции:

Трудовые функции в соответствии с ПС	Профессиональные компетенции
ТФ 01	ПК 1. Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки
ТФ 02	ПК 2. Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неответственных конструкций
ТФ 03	ПК 3. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций.

Результаты освоения образовательной программы (практический опыт, умения, знания):

ОТФ / ВПД	ТФ / Профессиональные компетенции	Практический опыт / Трудовые действия	Умения	Знания
ВПД. Выполнение электрогазосварочных работ	ТФ.01 - ПК 1. Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки	– Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке – Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования – Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку – Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) – Сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений – Сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках – Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке – Контроль с применением измерительного инструмента подготовлен-	– Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) – Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку – Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки – Использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке – Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции	– Основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах – Правила подготовки кромок изделий под сварку – Основные группы и марки свариваемых материалов – Сварочные (наплавочные) материалы – Устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения – Правила сборки элементов конструкции под сварку – Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки – Способы устранения дефектов сварных швов – Правила технической эксплуатации электроустановок – Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ – Правила по охране труда, в том числе на рабочем месте

		ных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке – Зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки – Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.)		
	ТФ.02 - ПК 2. Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неотвественных конструкций	– Проверка оснащенности поста газовой сварки – Проверка работоспособности и исправности оборудования поста газовой сварки – Настройка оборудования для газовой сварки (наплавки) – Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла – Выполнение газовой сварки (наплавки) простых деталей неотвественных конструкций – Контроль с применением измерительного инструмента сваренных газовой сваркой (наплавленные) деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	– Проверять работоспособность и исправность оборудования для газовой сварки (наплавки) – Настраивать сварочное оборудование для газовой сварки (наплавки) – Выбирать пространственное положение сварного шва для газовой сварки (наплавки) – Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке – Владеть техникой газовой сварки (наплавки) простых деталей неотвественных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва	– Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых газовой сваркой (наплавкой) и обозначение их на чертежах – Основные группы и марки материалов, свариваемых газовой сваркой (наплавкой) – Сварочные (наплавочные) материалы для газовой сварки (наплавки) – Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для газовой сварки (наплавки), назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения – Техника и технология газовой сварки (наплавки) простых деталей неотвественных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном поло-

			– Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные газовой сваркой (наплавленные) детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке – Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции	– жении сварного шва – Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла – Правила эксплуатации газовых баллонов – Правила обслуживания переносных газогенераторов – Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях – Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления
ТФ.03 - ПК 3. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей ответственных конструкций	– Проверка оснащённости сварочного поста РД – Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД – Проверка наличия заземления сварочного поста РД – Подготовка и проверка сварочных материалов для РД – Настройка оборудования РД для выполнения сварки – Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла – Выполнение РД сварки простых деталей ответственных конструкций – Выполнение дуговой резки простых деталей – Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД	– Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД – Настраивать сварочное оборудование для РД – Выбирать пространственное положение сварного шва для РД – Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке – Владеть техникой РД простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.	– Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РД, и обозначение их на чертежах – Основные группы и марки материалов, свариваемых РД – Сварочные (наплавочные) материалы для РД – Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения – Техника и технология РД простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Ду-	

		деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	– Владеть техникой дуговой резки металла – Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке – Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции	говая резка простых деталей – Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла – Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях – Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления
--	--	---	--	--

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки / переподготовки

по профессии «Электрогазосварщик»

Квалификация: Электрогазосварщик – 2 разряда

Категория слушателей – лица различного возраста, имеющие основное общее или среднее общее образование; лица, получающие среднее профессиональное образование; лица, не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц ранее не имевших профессии рабочего

Продолжительность обучения – 320 часов

Форма обучения - очная

Форма итоговой аттестации - квалификационный экзамен

Индекс	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, междисциплинарные курсы	Аудиторная нагрузка			Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа	Практика	Промежуточная аттестация/ часов	Всего учебной нагрузки
		Всего	Лекционные	практические / лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОП.00	Общепрофессиональные дисциплины	26	16	10	8	-	4	38
ОП.01	Основы материаловедения	18	12	6	8	-	2	28
ОП.02	Чтение чертежей	8	4	4	-	-	2	10
ПМ.01	Выполнение электрогазосварочных работ	44	28	16	6	218	8	276
МДК.01.01	Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ	44	28	16	6	-	2	52
УП.01	Практика	-	-	-	-	218	6	224
ЭК.00	Квалификационный экзамен							6
	Всего:	70	44	26	14	218	12	320

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
 профессиональной подготовки / переподготовки
 по профессии «Электрогазосварщик»
 Квалификация: Электрогазосварщик – 2 разряда

Индекс	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, междисциплинарные курсы	Всего часов	Учебные недели (кол-во дней в неделю)							
			1	2	3	4	5	6	7	8
			5 дн.	5 дн.	5 дн.	5 дн.	5 дн.	5 дн.	5 дн.	5 дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Обязательная часть циклов ОПОП	320	40	40	40	40	40	40	40	40
ОП	Общепрофессиональные дисциплины	38								
ОП.01	Основы материаловедения	20	6	6	4	4				
	Самостоятельная работа	8	2	2	2	2				
ОП.02	Чтение чертежей	10	4	2	2	2				
	Самостоятельная работа	0								
ПМ.00	Профессиональные модули	282								
ПМ.01	Выполнение электрогазосварочных работ	276								
МДК.01.01	Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ	46	13	13	7	7	6			
	Самостоятельная работа	6	1	1	1	1	2			
ПП.01	Практика	224	14	16	24	24	32	40	40	34
КЭ.00	Квалификационный экзамен	6								6
	Итого	272	40	40	40	40	40	40	40	40

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Кадровое обеспечение образовательной программы

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего или среднего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и профессии Электрогазосварщик.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- Инженерно-педагогический состав: среднее специальное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля.
- Мастера: наличие 4-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5.2. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных кабинетов, мастерских, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Кабинет технологии сварочных работ	Лекции, семинары Практические и лабораторные занятия	– посадочные места по количеству обучающихся; – рабочее место преподавателя; – комплект учебно-наглядных пособий по предмету; – комплект учебно-методической документации; – комплект плакатов по предмету; – учебные пособия; – образцы электродов; – образцы сварных швов; – образцы металлов и сплавов; – измерительные приборы: меры длины, меры угловые, микрометры; – приборы для неразрушающего контроля качества: дефектоскоп, толщиномер. – твердомеры; – электротермическое оборудование: муфельная печь; – образцы сварных швов; – компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика МДТС-05; – мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, экран)
Слесарная мастерская	Учебная практика	– рабочие места по количеству обучающихся; – станки: настольно-сверлильные, заточные и др.; – набор слесарных инструментов; – набор измерительных инструментов;

		– заготовки для выполнения слесарных работ; – средства индивидуальной защиты; – аптечка.
Сварочная мастерская	Учебная практика	– рабочее место мастера производственного обучения; – рабочие кабины по количеству обучающихся; – сварочный пост для ручной дуговой сварки; – комплект инструментов и приспособлений сварщика: электродержатель, сварочный кабель, щиток, маска-шлем, зубило, молоток, шаблон, клеймо, секач, щетка; – аппаратура для газовой сварки; – оборудование для механизированной сварки; – аппаратура для кислородной резки металлов; – аппаратура для электрической резки металлов; – сварочные трансформаторы; – сварочные выпрямители; – комплект учебно-наглядных пособий; – вытяжка; – средства индивидуальной защиты; – аптечка
Кабинет основ материаловедения	Практические занятия	– посадочные места по количеству обучающихся; – рабочее место преподавателя; – комплект учебно-наглядных пособий по материаловедению; – комплект учебно-методических материалов. – комплект плакатов по дисциплине; – учебные пособия; – справочные таблицы для определения свойств материалов; – образцы металлов, сплавов, неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалов, стали; – твердомер; – муфельная печь; – мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, экран)
Кабинет охраны труда	Лекции, семинары	– посадочные места по количеству обучающихся; – рабочее место преподавателя; – комплект учебно-наглядных пособий по охране труда; – образцы средств пожаротушения; – образцы средств индивидуальной защиты; – учебные пособия по предмету

5.3. Учебно-методическое обеспечение программы

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, литературы

Основные источники:

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебник – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
2. Заплатин В.М., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. Основы материаловедения (металлообработка): учеб. пособие – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 256 с.
3. Маслов В.И. Сварочные работы: учеб. пособие. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 240 с.
4. Овчинников О.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 272 с.
5. Чернышов Г.Г. Основы теории сварки и термической резки металлов: учебник. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 208 с.
6. Чернышов Г.Г. Сварочное дело: сварка и резка металлов: учебник. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 496 с.
7. Юхин Н.А. Газосварщик: учеб. пособие. Под ред. О.И. Стеклова. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 160 с.

Дополнительные источники:

1. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка: учебник для нач. проф. образования. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
2. Куликов О.Н., Ролин Е.И. Охрана труда при производстве сварочных работ: учеб. пособие для нач. проф. образования. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 176 с.
3. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (дуговая сварка в защитных газах): учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 80 с.
4. Соколова Е.Н. Материаловедение. Методика преподавания: метод. пособие для преподавателей НПО. – М. Издательский центр «Академия», 2010. – 96 с.
5. Сварка и резка материалов. Под ред. Ю.В.Казакова – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.
6. Чернышов Г.Г. Справочник электрогазосварщика и газорезчика: учеб. пособие для нач. проф. образования. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.

Электронные ресурсы:

1. Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки». Форма доступа: <http://mirsvarky.ru/>
2. Профессиональный портал «Сварка. Резка.Metalloobrabotka» autoWelding.ru. Форма доступа: <http://autowelding.ru/>
3. Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке». Форма доступа: <http://osvarke.info/>

4. Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог».
Форма доступа: <http://www.tehexpert.ru/>

5.4. Организационное обеспечение

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин «Основы материаловедения» и «Чтение чертежей».

Реализация программы модуля предполагает прохождение практики. Практика проводится в учебных мастерских и (или) в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Обязательным условием допуска к практике в рамках профессионального модуля «Выполнение электрогазосварочных работ» является освоение междисциплинарного курса «Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ».

При проведении практических занятий в зависимости от сложности изучаемой темы и технических условий возможно деление учебной группы на подгруппы численностью не менее 8 человек.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы профессиональной подготовки / переподготовки по профессии 19756 *Электрогазосварщик* включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

6.1. Текущий контроль знаний и итоговая аттестация проводится по результатам освоения программ учебных дисциплин *«Основы материаловедения»*, *«Чтение чертежей»* и профессионального модуля *«Выполнение электрогазосварочных работ»*. Формы и условия проведения текущего контроля знаний и итоговой аттестации доводятся до сведения слушателей в начале обучения.

6.2. Итоговая аттестация предусматривает проведение квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов.

Квалификационный экзамен включает в себя **практическую квалификационную работу** и **проверку теоретических знаний** в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте «Сварщик» и соответствующих профессии 19756 *Электрогазосварщик*.

Тематика практической квалификационной работы соответствует содержанию осваиваемого профессионального модуля.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все экзаменационные испытания, предусмотренные программами учебных дисциплин и профессионального модуля. В ходе выполнения слушателем практической квалификационной работы членами экзаменационной комиссии проводится оценка освоенных выпускниками профессиональных компетенций в соответствии с критериями, утвержденными образовательным учреждением после предварительного положительного заключения работодателей.

Членами экзаменационной комиссии определяется оценка качества освоения программы по профессии. Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на квалификационном экзамене, выдаются документы установленного образца.

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01. Основы материаловедения

по профессии 19756 Электрогазосварщик

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы материаловедения

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы профессионального обучения по профессии 19756 Электрогазосварщик.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Целью изучения данной дисциплины является получение обучающимися навыков определения и подбора материалов, необходимых для выполнения трудовых функций, определенных программой.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные группы и марки свариваемых материалов
- сварочные (наплавочные) материалы.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 28 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 20 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	28
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20
в том числе:	
теоретические занятия	12
лабораторные работы	6
контрольная работа	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
в том числе: проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; выполнение домашних заданий; подбор дополнительных материалов к занятиям	8
Промежуточная аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы материаловедения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Тема учебного занятия, содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах	Содержание учебного материала		6	
	1-2	Общие сведения о металлах и сплавах Внутреннее строение металлов и сплавов. Типы атомных связей и их влияние на свойства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Процесс кристаллизации металлов. Аллотропия.	2	2
	3-4	Свойства металлов. Физические, химические и механические свойства металлов. Технологические свойства металлов. Физико-химические методы изучения структуры и свойств металла.	2	2
	5-6	Лабораторная работа № 1. Определение твердости металлов с помощью твердомера	2	
Тема 2. Железоуглеродистые сплавы и цветные металлы	Содержание учебного материала		6	
	7-8	Классификация сплавов. Структура сплавов. Чугуны. Виды чугунов. Получение чугуна. Маркировка чугунов. Термическая обработка чугунов. Стали. Классификация сталей. Маркировка сталей. Способы получения сталей. Конверторный способ. Мартеновский способ. Получение сталей в электрических печах. Примеси и их влияние на свойства сталей. Углеродистые стали, их марки и назначение. Легированные стали, их марки и назначение. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Стали общетехнического назначения.	2	2
	9-10	Стали и сплавы с особыми свойствами. Цветные металлы и сплавы. Стали, устойчивые против коррозии. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми магнитными свойствами. Сплавы с особыми упругими свойствами. Износостойкие стали. Высокопрочные стали. Сплавы с памятью формы. Аморфные сплавы. Твердые сплавы. Понятие о твердых сплавах. Свойства твердых сплавов. Получение, виды и применение твердых сплавов. Общие понятия о цветных металлах и сплавах. Медь, ее свойства и марки. Латунь. Бронзы. Алюминий. Силумины. Дюралюминий. Применение.	2	2
	11	Лабораторная работа №2. Определение химического состава углеродистых и легированных сталей по их маркам	1	
	12	Лабораторная работа №3. Определение цветных металлов и сплавов по внешним признакам и рассмотрение их на фотографиях микрошлифов.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; выполнение домашних заданий; подбор дополнительных материалов к занятиям; подготовка к лабораторным занятиям, подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам.		4	

Тема 3. Основы термической обработки сталей	Содержание учебного материала		6	
	13-14	Общие понятия о термической обработке. Принципы термической обработки. Виды термической обработки сталей. Критические точки при термической обработке. Основные этапы при термической обработке. Превращения, протекающие при термической обработке сталей при нагреве и при охлаждении. Охлаждающие среды. Свойства, полученные после термической обработки сталей.	2	2
	15-16	Отжиг. Нормализация. Закалка. Выбор температуры закалки. Обработка холодом. Дефекты закалки. Отпуск. Поверхностное упрочнение. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.	2	2
	17-18	Лабораторная работа № 4. Выбор материалов для осуществления профессиональной деятельности	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; выполнение домашних заданий; подбор дополнительных материалов к занятиям; подготовка к лабораторным занятиям, подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам.		4	
Промежуточная аттестация	19-20	Контрольная работа по дисциплине. Зачет	2	2
Всего:			28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по материаловедению;
- комплект учебно-методических материалов.
- комплект плакатов по дисциплине;
- учебные пособия;
- справочные таблицы для определения свойств материалов;
- образцы металлов, сплавов, неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалов, стали;
- твердомер;
- муфельная печь.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование (экран, проектор, компьютер или ноутбук);
- лицензионное программное обеспечение профессионального назначения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебник – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
2. Заплатин В.М., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. Основы материаловедения (металлообработка): учеб. пособие – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 256 с.

Дополнительные источники:

1. Соколова Е.Н. Материаловедение. Методика преподавания: метод. пособие для преподавателей НПО. – М. Издательский центр «Академия», 2010. – 96 с.

Электронные ресурсы:

1. Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки». Форма доступа: <http://mirsvarky.ru/>
2. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru. Форма доступа: <http://autowelding.ru/>
3. Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке». Форма доступа: <http://osvarke.info/>
4. Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог». Форма доступа: <http://www.tehexpert.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;	оценка результатов выполнения лабораторных работ №1 - 4
выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	оценка результатов выполнения лабораторных работ № 4
Знать:	
основные группы и марки свариваемых материалов	устный опрос, тестирование, оценка результатов выполнения контрольной работы
сварочные (наплавочные) материалы	устный опрос, тестирование, оценка результатов выполнения контрольной работы

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Чтение чертежей

по профессии 19756 Электрогазосварщик

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Чтение чертежей

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы профессионального обучения по профессии 19756 Электрогазосварщик.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- читать чертежи сварочных соединений и сварных изделий;
- использовать технологическую документацию.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- общие сведения о сборочных чертежах;
- основные правила чтения конструкторской и технологической документации;
- основы машиностроительного черчения;
- требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 10 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 10 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	10
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	10
в том числе:	
теоретические занятия	4
практические занятия	4
контрольная работа	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	0
Промежуточная аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Чтение чертежей

Наименование разделов и тем дисциплины	№ урока	Наименование темы урока и содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Тема 1. ГОСТ. ЕСКД. Правила оформления и чтения чертежей		Содержание учебного материала	10	
	1-2	ГОСТ. ЕСКД. Линия чертежа. Правила оформления чертежа. Цели и задачи дисциплины. Значение графической работы для квалифицированного рабочего. Краткие сведения из истории развития графики. Роль чертежей в технике. Чертеж - язык техники. Разновидность чертежей от способа их выполнения. Государственные стандарты (ГОСТ 2.301.-68*) Линии чертежа (ГОСТ 2.302-68*)	2	1
	3-4	Основные сведения о размерах. Правила чтения чертежей. Основные сведения о размерах (ГОСТ 2.307-68*). Нанесение размерных чисел при разных наклонах размерных линий. Понятие о шероховатости поверхности. Обозначения. Правила чтения чертежа. Понятие об изделии и подразделении его на составные части. Виды чертежей в современном производстве. Требования к рабочим чертежам. Условно-сти и упрощение выполнения.	2	2
	5-6	Практическая работа № 1. Чтение условных обозначений в монтажных схемах и чертежах.	2	2
	7-8	Практическая работа № 2. Описание чертежа монтажной схемы сварочных соединений.	2	2
	9-10	Контрольная работа по теме «Чтение чертежа сварочного соединения»	2	2
Всего:			10	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технологии сварочных работ.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы черчения»;
- объемные модели геометрических тел;
- схемы электромонтажные.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением по предмету и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Павлова А.А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Павлова, Е.И. Корзинина Н.А. Мартыненко. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Черчение (Металлообработка): Учебник для начального профессионального образования – М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Бриллинг Н.С., Балягин С.Н. Черчение. – М.: Стройиздат, 2012.
3. Феофанов А.Н. Основы машиностроительного черчения: учеб. пособие – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Электронные ресурсы:

1. Справочный ресурс «СНИПы и ГОСТы». Форма доступа: <http://www.snip-info.ru>.
2. Электронный ресурс Интернет библиотеки технической литературы. Форма доступа: <http://www.tehlit.ru/>
3. Электронный ресурс «Учтехпрофи». Форма доступа: <http://www.labstend.ru/>
4. Электронный ресурс «Studfiles» - все для учебы. Форма доступа: <http://www.studfiles.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Уметь:	
читать чертежи сварочных соединений и сварных изделий;	оценка результатов выполнения практических работ № 1, 2
использовать технологическую документацию	оценка результатов выполнения практических работ № 1, 2
Знать:	
общие сведения о сборочных чертежах;	устный опрос тестирование контрольная работа
основные правила чтения конструкторской и технологической документации;	устный опрос контрольная работа
основы машиностроительного черчения;	устный опрос тестирование контрольная работа
требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД).	устный опрос тестирование контрольная работа

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Выполнение электрогазосварочных работ
по профессии 19756 Электрогазосварщик**

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	45
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	48

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение электрогазосварочных работ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы профессионального обучения по профессии 19756 Электрогазосварщик в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение электрогазосварочных работ** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1. Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки.

ПК 2. Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неотчетственных конструкций.

ПК 3. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неотчетственных конструкций.

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

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

иметь практический опыт:

- ознакомления с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке;
- проверки работоспособности и исправности сварочного оборудования;
- зачистки ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;
- выбора пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- сборки элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках;
- контроля с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- контроля с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- зачистки ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;
- удаления ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.);
- проверки оснащённости поста газовой сварки;
- проверки работоспособности и исправности оборудования поста газовой сварки;
- настройки оборудования для газовой сварки (наплавки);
- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла;
- выполнения газовой сварки (наплавки) простых деталей неотвественных конструкций;
- контроля с применением измерительного инструмента сваренных газовой сваркой (наплавленные) деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- проверки оснащённости сварочного поста РД;
- проверки работоспособности и исправности оборудования поста РД;
- проверки наличия заземления сварочного поста РД;
- подготовки и проверки сварочных материалы для РД;
- настройки оборудования РД для выполнения сварки;
- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла;
- выполнения РД простых деталей неотвественных конструкций;
- выполнения дуговой резки простых деталей;
- контроля с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

уметь:

- выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- проверять работоспособность и исправность оборудования для газовой сварки (наплавки);

- настраивать сварочное оборудование для газовой сварки (наплавки);
- выбирать пространственное положение сварного шва для газовой сварки (наплавки);
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- владеть техникой газовой сварки (наплавки) простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные газовой сваркой (наплавленные) детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД;
- настраивать сварочное оборудование для РД;
- выбирать пространственное положение сварного шва для РД;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- владеть техникой дуговой резки металла;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией;

знать:

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- основные группы и марки свариваемых материалов;
- сварочные (наплавочные) материалы;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила технической эксплуатации электроустановок;

- техника и технология газовой сварки (наплавки) простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- техника и технология РД простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Дуговая резка простых деталей;
- выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- правила эксплуатации газовых баллонов;
- правила обслуживания переносных газогенераторов;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления;
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 276 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 52 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 46 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

практики – 224 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение простых электрогазосварочных работ**, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1	Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки
ПК 2	Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей ответственных конструкций
ПК 3	Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей ответственных конструкций

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Всего, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов		
1	2	3	4	5	6	7
ПК 1	Раздел 1. Выполнение подготовительных и сборочных операций перед сваркой	92	16	6	2	74
ПК 2	Раздел 2. Выполнение газовой сварки простых деталей ответственных конструкций	88	14	6	2	72
ПК 3	Раздел 3. Выполнение ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом простых деталей ответственных конструкций	88	14	4	2	72
	Промежуточная аттестация по МДК	2	2	-	-	-
	Промежуточная аттестация по практике	6	-	-	-	6
	Всего:	276	46	16	6	224

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ)	№ урока	Наименование темы урока, содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1. Выполнение подготовительных и сборочных операций перед сваркой			92	
МДК 01.01. Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ			18	
Тема 1.1. Основы технологии сварки	Содержание		6	
	1	Организация рабочего места сварщика. Роль профессионального мастерства сварщика в обеспечении высокого качества выполнения сварочных работ. Ознакомление с профессиональным стандартом сварщика. Организация рабочего места. Виды и комплектация сварочных постов. Виды и назначение ручного инструмента, приспособлений электросварщика. Спецодежда.	1	3
	2	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма. Режим рабочего дня, гигиенические требования к рабочей одежде. Основные вредные производственные факторы и методы борьбы с ними.	1	3
	3	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии. Правила безопасности труда и производственной санитарии. Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе сварщика.	1	3
	4	Виды и способы сварки. Классификация видов сварки. Виды и способы сварки плавлением. Металлургические процессы при сварке плавлением. Нагрев свариваемого металла. Кристаллизация металла в сварочной ванне. Напряжения и деформации при сварке. Понятия о напряжениях и деформациях.	1	3
	5	Типы сварных соединений. Стыковые, угловые, тавровые соединения, внахлестку. торцовые соединения. Конструктивные элементы сварных соединений. Условные обозначения швов сварных соединений на чертежах согласно Единой системе конструкторской документации (ЕСКД).	1	3

	6	Сварочные материалы. Присадочные материалы для сварки. Сварочная проволока. Электродные покрытия, их виды. Классификация и характеристика электродов. Обозначение электродов. Марки электродов. Способы подбора марок электродов. Свойства и значение обмазок электродов. Сварочные флюсы. Защитные газы.	1	3
Тема 1.2. Основные подготовительные и сборочные операции	Содержание		4	
	7-8	Основные подготовительные операции перед сборкой и сваркой Основные подготовительные операции перед сборкой и сваркой и их последовательность. Ассортимент исходных материалов, применяемых при сварке. Листы, ленты, полосы, трубы, уголок, швеллер, гнутый прокат. Слесарные операции. Назначение, сущность типовых слесарных операций. Правка и гибка металла. Резка металла. Разделка кромок под сварку. Очистка, разметка металла. Измерение линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности.	2	3
	9-10	Правила сборки элементов конструкции под сварку и применяемое оборудование, инструмент, оснастка. Виды и способы сборки деталей под сварку. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки. Переносные универсальные сборочные приспособления. Специализированные сборочно-сварочные приспособления, их назначение. Универсальные сборочно-сварочные приспособления. Установка необходимого зазора при сборке. Приспособления для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа). Проверка точности сборки. Правила наложения прихваток. Параметры подготовки и сборки. Нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку. Нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку.	2	3
	Практические занятия		6	
	11-12	Расшифровка различных марок электродов и их покрытий	2	
	13-14	Составление технологической последовательности выполнения типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: отработка навыков резки, рубки, гибки и правки металла	2	
	15-16	Чтение чертежей и составление технологической последовательности сборки элементов сварных конструкций с применением универсальных сборочно-сварочных приспособлений	2	
	Самостоятельная работа при изучении раздела. - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). - Подготовка к практическим работам, оформление практических работ, отчетов и подготовка их защите.		2	

Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы (по выбору обучающегося) 1. Современное оборудование для правки металла различной толщины. 2. Современное оборудование для гибки металла различной толщины. 3. Гильотинные ножницы для резки металла. 4. Пресс-ножницы для резки фасонного проката. 5. Дисковые ножницы для резки по непрямолинейной траектории. 6. Газовая резка металла. 7. Резка металла сжатой дугой. 8. Лазерная резка металла. 9. Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку. Причины образования, способы и схемы измерения. 10. Разметка с применением проекционного способа. 11. Лазерная разметка. 12. Специальные символы в обозначении сварных швов на чертежах – сварка на монтаже, сварка по замкнутому контуру, усиление шва и пр. Расшифровка, правила нанесения на чертежах. 13. Особенности подготовки под сварку кромок конструкций из высоколегированных сталей аустенитного класса. 14. Особенности подготовки под сварку кромок конструкций из алюминия и его сплавов 15. Правила прихватки плоских листовых конструкций. 16. Правила прихватки при сборке двутавровых балок.		
Практика по разделу 1. Виды работ Организация рабочего места сварщика. Проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности при работе с электрооборудованием Возбуждение сварочной дуги Магнитное дутьё при сварке Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным оборудованием. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону, лазерных ручных инструментов (нивелир, уровень). Очистка поверхности пластин и труб металлической щеткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб. Подготовка под сварку кромок пластин из алюминиевых сплавов. Шабрение, обезжиривание. Измерение параметров подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны). Измерение параметров сборки элементов конструкций под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны). Подготовка баллонов, регулирующей и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки. Установка редуктора на баллон, регулирование давления. Присоединение шлангов. Наложение прихваток. Прихватка пластин толщиной 2, 3 и 4 мм. Прихватка пластин толщиной до 1 мм с отбортовкой кромок. Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособле-	74	

ний элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.) Сборка деталей в приспособлениях. Контроль качества сборки под сварку.				
Раздел 2. Выполнение газовой сварки простых деталей неотчетственных конструкций			88	
МДК 01.01. Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ			16	
Тема 2.1. Материалы и оборудование для газопламенной обработки металлов и сплавов	Содержание		4	
	17	Характеристики процесса газовой сварки и область применения. Свойства сварочного пламени. Физико-химические процессы в газовом пламени. Металлургические процессы при газовой сварке.	1	3
	18	Горючие газы. Свойства кислорода и способы его получения. Карбид кальция. Ацетилен и другие горючие газы. Методы получения и хранения наиболее распространенных газов, используемых при газовой сварке	1	3
	19	Флюсы. Основные требования к сварочным флюсам. Флюсы для сварки медных сплавов, чугуна, алюминия и его сплавов.	1	3
	20	Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки. Ацетиленовые генераторы. Предохранительные затворы. Баллоны для сжатых газов. Запорные вентили для баллонов. Редукторы. Газораспределительные рампы, рукава, трубопроводы. Сварочные горелки, их назначение и устройство. Правила обращения с горелками.	1	3
	Практические занятия		2	
	21-22	Расчёт нормы расхода сварочных материалов (горючего газа) для изготовления сварного узла или конструкции.	2	3

Тема 2.2. Техника газовой сварки и термической резки металлов и сплавов	Содержание		4	
	23-24	Технология ручной газовой сварки. Подготовка изделия к сварке. Сборка изделий под сварку. Направление движения горелки. Выбор режимов газовой сварки. Расход горючего газа. Особенности газовой сварки в различных пространственных положениях. Формирование шва. Техника наложения сварных швов. Сварка листового материала, труб, ремонтная сварка. Сварка сосудов и газопроводов. Технология газовой сварки различных металлов и сплавов. Правила техники безопасности.	2	3
	25	Технология газовой сварки различных металлов и сплавов. Сварка сталей. Особенности технологии сварки. Процесс сварки сталей в зависимости от особых свойств сталей каждой группы. Сварка чугуна. Сварка алюминия и его сплавов. Сварка меди и ее сплавов. Пайка мягкими и твердыми припоями. Технология пайки. Правила техники безопасности.	1	3
	26	Сущность процесса и особенности термической резки. Газопламенная резка. Схема процесса резки. Условия разрезаемости. Особенности применения кислородной резки. Ручная кислородная резка. Механизированная резка. Режим резки и расхода газов при термической резке.	1	3
	Практические занятия		4	
	27-28	Выбор режимов газовой сварки по таблицам исходя из заданных параметров.	2	
	29-30	Составление технологической последовательности выполнения газовой сварки изделий и конструкций из различных сталей, металлов и сплавов.	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела. - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). - Подготовка к практическим работам, оформление практических работ, отчетов и подготовка их защите.			2	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - характеристика процесса газовой сварки и область её применения; - горючие газы; свойства кислорода и способы его получения; карбид кальция; ацетилен и другие горючие газы; - флюсы; основные требования к сварочным флюсам; - оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки; - технология ручной газовой сварки; - подготовка изделия к газовой сварке; - сборка изделий под газовую сварку; - технология газовой сварки различных металлов и сплавов;				

- сущность процесса и особенности термической резки; - газопламенная резка				
Практика по разделу 2. Виды работ Проверка оснащённости поста газовой сварки, проверка работоспособности и исправности оборудования поста газовой сварки Подключение и настройка оборудования и аппаратуры для газовой сварки (наплавки) простых деталей неответственных конструкций; Установка режимов газовой сварки по заданным параметрам; Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла Выполнение технологических приемов движения газовой горелки и наложения сварных швов; Выполнение газовой сварки простых изделий, деталей из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в разных пространственных положениях; Контроль с применением измерительного инструмента сваренных газовой сваркой (наплавленные) деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке			72	
Раздел 3. Выполнение ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом простых деталей неответственных конструкций			88	
МДК 01.01. Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ			16	
Тема 3.1. Технология и оборудование для электродуговой сварки	Содержание		4	
	31	Источники питания для дуговой сварки. Характеристики источников питания дуги и требования к ним. Сварочные трансформаторы. Сварочные выпрямители. Сварочные электромашинные генераторы и преобразователи. Источники питания с частотными преобразователями. Вспомогательные устройства для источников питания.	1	3
	32	Оборудование для дуговой сварки. Общие сведения и классификация автоматов для дуговой сварки. Принципы работы и устройство сварочных автоматов. Автоматы для сварки под флюсом. Автоматы для сварки в защитных газах. Общие сведения и классификация сварочных полуавтоматов. Устройство и основные узлы полуавтоматов. Электрические схемы полу-	1	3

		автоматов. Типовые конструкции сварочных полуавтоматов. Правила обслуживания электросварочных автоматов. Техника безопасности при эксплуатации сварочного оборудования.		
	33-34	Технология ручной дуговой сварки. Сущность процесса ручной дуговой сварки. Режимы сварки и их выбор. Выбор и расчёт параметров режима сварки конструкций из различных металлов и сплавов. Техника сварки и порядок выполнения швов: стыковых, угловых, вертикальных, горизонтальных, потолочных. Техника сварки швов в зависимости: от длины шва, толщины свариваемого металла, вида разделок кромок. Особенности сварки в различных пространственных положениях. Техника безопасности при ручной дуговой сварке.	2	3
	35-36	Технология сварки в защитных газах. Особенности дуговой сварки в защитных газах. Подготовка деталей под сварку и выбор параметров режима. Техника сварки швов. Аргонодуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродами. Сварка в среде углекислого газа. Техника безопасности при сварке в защитных газах.	2	3
Тема 3.2. Технология дуговой резки и наплавки металлов	Содержание		4	
	37-38	Резка металлов. Сущность газокислородной резки. Особенности дуговой резки на переменном и постоянном токе. Виды и устройство ацетиленокислородных резаков. Технология газокислородной резки. Требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после газокислородной резки.	2	3
	39-40	Дуговая наплавка. Сущность наплавки. Виды наплавочных материалов. Электроды, применяемые для наплавки. Технология наплавки при изготовлении новых деталей и узлов, дефектов деталей, механизмов и конструкций, нагретых баллонов и труб.	2	3
	Практические занятия		4	
	41-42	Составление технологической последовательности и техника резки деталей различной сложности в различных положениях.	2	
	43-44	Составление технологической последовательности и техника наплавки различных деталей, узлов, механизмов, конструкций.	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела. - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			2	

- Подготовка к практическим работам, оформление практических работ, отчетов и подготовка их защите.				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
- электрическая дуга и ее применение в сварке; - тепловые процессы при дуговой сварке; - сварочные материалы и оборудование для электродуговой сварки; - основные подготовительные операции перед сборкой и сваркой и их последовательность; - технология выполнения электродуговой сварки различной сложности; - основы технологии сварки и резки сварных деталей, изделий, конструкций из различных сталей, металлов и сплавов; - дуговая резка и наплавка металлов				
Промежуточная аттестация по МДК	45-46	Контрольная работа по МДК «Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ»	2	
Практика по разделу 3. Виды работ Подготовка и проверка сварочных материалов для РД Проверка оснащенности, работоспособности и исправности оборудования поста РД Настройка оборудования РД сварки для выполнения сварки Сборка узлов и конструкций под сварку Выполнение прихваток деталей, изделий и конструкций в различных пространственных положениях Зажигание и удержание электрической дуги, регулирование сварочного тока Наплавка валиков швов Выполнение ручной дуговой сварки простых деталей из различных сталей, металлов и сплавов в различных пространственных положениях: сварка стыковых, угловых, вертикальных, горизонтальных швов Выполнение плазменной резки простых деталей по разметке вручную в различных пространственных положениях Выполнение ручной кислородной резки и резки бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на заданные размеры Выполнение ручного дугового воздушного строгания простых деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях Наплавка раковин и трещин в простых деталях, узлах и отливках Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке			72	
Промежуточная аттестация по практике	Выполнение комплексной работы «Выполнение ручной дуговой / газовой сварки деталей, изделий и конструкций в различных пространственных положениях»		6	
Всего			276	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля обеспечивается учебным кабинетом технологии сварочных работ, учебным кабинетом охраны труда, слесарной мастерской, сварочной мастерской.

Оборудование учебного кабинета технологии сварочных работ и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по предмету;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект плакатов по предмету;
- учебные пособия;
- образцы электродов;
- образцы сварных швов;
- образцы металлов и сплавов;
- измерительные приборы: меры длины, меры угловые, микрометры;
- приборы для неразрушающего контроля качества: дефектоскоп, толщиномер.
- твердомеры;
- электротермическое оборудование: муфельная печь;
- образцы сварных швов;
- компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика МДТС-05;
- мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, экран).

Оборудование учебного кабинета охраны труда и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по охране труда;
- образцы средств пожаротушения;
- образцы средств индивидуальной защиты;
- учебные пособия по предмету;
- мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, экран).

Оборудование слесарной мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие кабины по количеству обучающихся;
- комбинированный шкаф с классной доской, киноэкраном и отделениями для размещения и хранения учебно-наглядных пособий, технических средств обучения, личного инструмента, технической литературы;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;

- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- средства индивидуальной защиты;
- аптечка.

Оборудование сварочной мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочее место мастера производственного обучения;
- рабочие кабины по количеству обучающихся;
- сварочный пост для ручной дуговой сварки;
- комплект инструментов и приспособлений сварщика: электродержатель, сварочный кабель, щиток, маска-шлем, зубило, молоток, шаблон, клеймо, секач, щетка;
- аппаратура для газовой сварки;
- оборудование для механизированной сварки;
- аппаратура для кислородной резки металлов;
- аппаратура для электрической резки металлов;
- сварочные трансформаторы;
- сварочные выпрямители;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- вытяжка;
- средства индивидуальной защиты;
- аптечка

Реализация программы модуля предполагает обязательную практику.

Практика осуществляется в учебных мастерских или на предприятиях, где обучающиеся овладевают современной техникой и технологией, приемами и способами работы.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, литературы

Основные источники:

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебник – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
2. Заплатин В.М., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. Основы материаловедения (металлообработка): учеб. пособие – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 256 с.
3. Маслов В.И. Сварочные работы: учеб. пособие. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 240 с.
4. Овчинников О.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 272 с.

5. Чернышов Г.Г. Основы теории сварки и термической резки металлов: учебник. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 208 с.
6. Чернышов Г.Г. Сварочное дело: сварка и резка металлов: учебник. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 496 с.
7. Юхин Н.А. Газосварщик: учеб. пособие. Под ред. О.И. Стеклова. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 160 с.

Дополнительные источники:

1. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка: учебник для нач. проф. образования. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
2. Куликов О.Н., Ролин Е.И. Охрана труда при производстве сварочных работ: учеб. пособие для нач. проф. образования. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 176 с.
3. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (дуговая сварка в защитных газах): учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 80 с.
4. Соколова Е.Н. Материаловедение. Методика преподавания: метод. пособие для преподавателей НПО. – М. Издательский центр «Академия», 2010. – 96 с.
5. Сварка и резка материалов. Под ред. Ю.В.Казакова – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.
6. Чернышов Г.Г. Справочник электрогазосварщика и газорезчика: учеб. пособие для нач. проф. образования. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.

Электронные ресурсы:

1. Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки». Форма доступа: <http://mirsvarky.ru/>
2. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru. Форма доступа: <http://autowelding.ru/>
3. Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке». Форма доступа: <http://osvarke.info/>
4. Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог». Форма доступа: <http://www.tehexpert.ru/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин «Основы материаловедения» и «Чтение чертежей».

Реализация программы модуля предполагает прохождение практики. Практика проводится в учебных мастерских и (или) в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Обязательным условием допуска к практике в рамках профессионального модуля «Выполнение электрогазосварочных работ» является освоение

междисциплинарного курса «Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ».

При проведении практических занятий в зависимости от сложности изучаемой темы и технических условий возможно деление учебной группы на подгруппы численностью не менее 8 человек.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего или среднего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и профессии Сварщик.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- Образование: среднее специальное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля.
- Наличие 4-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.
- Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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
ПК.1. Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки	Подбор инструментов, приспособлений, источников питания, сварочных материалов в соответствии с выполняемыми видами работ	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>

	под сварку с применением сборочных приспособлений	<i>практики</i>
	Сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.)	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
ПК.2. Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неответственных конструкций	Подбор инструментов, приспособлений, источников питания, сварочных материалов для газовой сварки в соответствии с выполняемыми видами работ	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Проверка оснащённости поста газовой сварки, проверка работоспособности и исправности оборудования поста газовой сварки	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Настройка оборудования для газовой сварки (наплавки), выбор параметров режима сварки в соответствии с выполняемыми видами работ	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>

	Выполнение газовой сварки (наплавки) простых деталей неответственных конструкций	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Контроль с применением измерительного инструмента сваренных газовой сваркой (наплавленные) деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
ПК 3. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций	Проверка оснащенности сварочного поста РД	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Проверка наличия заземления сварочного поста РД	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Подготовка и проверка сварочных материалы для РД	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Настройка оборудования РД для выполнения сварки	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Выполнение РД простых деталей неответственных конструкций	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Выполнение дуговой резки простых деталей	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>
	Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	<i>Оценка выполнения производственных заданий в рамках практики</i>

КОМПЛЕКТ
контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю
ПМ.01 Выполнение плотничных работ
образовательной программы профессионального обучения
по профессии рабочего 19756 Электрогазосварщик

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке

1.1.1. Вид профессиональной деятельности

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **Выполнение электрогазосварочных работ**

1.1.2. Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции.

Таблица 1. Комплексные показатели сформированности компетенций

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК.1. Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки	– Подбор инструментов, приспособлений, источников питания, сварочных материалов в соответствии с выполняемыми видами работ – Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования – Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку – Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) – Сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений – Сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках – Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической до-

	кументации по сварке – Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке – Зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки – Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.)
ПК.2. Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неответственных конструкций	– Подбор инструментов, приспособлений, источников питания, сварочных материалов для газовой сварки в соответствии с выполняемыми видами работ – Проверка оснащённости поста газовой сварки, проверка работоспособности и исправности оборудования поста газовой сварки – Настройка оборудования для газовой сварки (наплавки), выбор параметров режима сварки в соответствии с выполняемыми видами работ – Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла – Выполнение газовой сварки (наплавки) простых деталей неответственных конструкций – Контроль с применением измерительного инструмента сваренных газовой сваркой (наплавленных) деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
ПК.3. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций	– Проверка оснащённости сварочного поста РД – Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД – Проверка наличия заземления сварочного поста РД – Подготовка и проверка сварочных материалов для РД – Настройка оборудования РД для выполнения сварки – Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла – Выполнение РД простых деталей неответственных конструкций – Выполнение дуговой резки простых деталей – Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке

1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является квалификационный экзамен. Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Таблица 2. Запланированные формы промежуточной аттестации

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК 01.01. Оборудование, техника и технология электрогазосварочных работ	ДЗ
Практика	ДЗ
ПМ в целом	Квалификационный экзамен

3. Требования к зачету по практике

Зачет по учебной практике выставляется на основании результатов выполнения проверочной работы.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных дневника прохождения производственной практики и характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

4. Контрольно-оценочные материалы для квалификационного экзамена

4.1. Формы проведения квалификационного экзамена

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований к профессии **19756 Электрогазосварщик**.

4.2. Форма комплекта экзаменационных материалов

4.2.1. Контрольно-оценочные материалы для проведения квалификационного экзамена

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения вида профессиональной деятельности **Выполнение электрогазосварочных работ** по профессии рабочего **19756 Электрогазосварщик**

Профессиональные компетенции:

ПК 1. Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки.

ПК.2. Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неответственных конструкций.

ПК 3. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Часть 1. Вопросы для проверки теоретических знаний

Билет № 1

1. Преимущества и недостатки сварки перед другими способами соединения деталей, ее общая классификация и сущность.
2. Сварка трубных конструкций дуговой сваркой.

Билет № 2

1. Сварные соединения (виды, определение, достоинства, недостатки, применение).
2. Сварочные редукторы (назначение, классификация, устройство, принцип действия, техника безопасности при эксплуатации).

Билет № 3

1. Классификация сварных швов.
2. Контроль качества сварных швов (назначение, виды).

Билет № 4

1. Обозначение сварных швов на чертежах.
2. Колебательные движения электродов (назначение, разновидности).

Билет № 5

1. Подготовка металла под сварку.
2. Сварочные горелки (назначение, классификация, устройство, маркировка, подготовка к работе, требования техники безопасности).

Билет № 6

1. Оборудование и классификация сварочного поста электросварщика и газосварщика.
2. Режимы дуговой сварки (назначение, сущность, принцип выбора основных и дополнительных показателей).

Билет № 7

1. Сварочная дуга (определение, физическая сущность, способы зажигания, условия устойчивого горения, строение, влияние длины дуги на производительность и качество шва, окончание шва).
2. Технология выполнения швов различной протяженности.

Билет № 8

1. Устройство и назначение сварочного трансформатора.
2. Способы заполнения шва по сечению.

Билет № 9

1. Сварочное пламя (способы получения, виды, основные характеристики,

строение).

2. Технология и техника выполнения швов в нижнем положении.

Билет №10

1. Дефекты швов сварных соединений (причины возникновения, способы их устранения).

2. Ацетиленовый генератор (назначение, классификация, устройство, подготовка к обслуживанию, требования техники безопасности).

Билет № 11

1. Понятие свариваемости металла. Классификация сталей по свариваемости.

2. Техника и технология выполнения швов в горизонтальном, вертикальном и потолочном положении.

Билет № 12

1. Сварочная проволока (назначение, требования, химический состав, маркировка).

2. Высокопроизводительные виды ручной дуговой сварки (значение, виды, техника выполнения).

Билет № 13

1. Электроды (классификация, маркировка, требования к хранению).

2. Предохранительные затворы (назначение, классификация, устройство, требования техники безопасности).

Билет № 14

1. Назначение и устройство сварочного выпрямителя.

2. Защитные газы (назначение, классификация, свойства).

Билет № 15

1. Основные требования к сварке низко- и среднеуглеродистых сталей.

2. Сварочные автоматы (назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики).

Билет № 16

1. Флюсы (назначение, классификация, применение).

2. Способы газовой сварки (назначение, техника выполнения).

Билет № 17

1. Металлургические процессы при сварке плавлением.

2. Ручные резак (назначение, устройство, принцип действия, требования техники безопасности).

Билет № 18

1. Устройство и назначение сварочного преобразователя.

2. Наплавочные работы (виды, назначение, технология, материалы).

Билет № 19

1. Напряжения и деформации при сварке (понятия, виды, классификация, причины их возникновения, способы борьбы).
2. Технология и техника кислородной резки (основные условия резки металлов, назначение, сущность).

Билет № 20

1. Кислородно-флюсовая резка металла.
2. Баллоны для сжатых и сжиженных газов (типы, давление, окраска, надписи на баллонах, требования техники безопасности).

Билет № 21

1. Сварка цветных металлов (медь и ее сплавы, алюминий, титан).
2. Сварочные полуавтоматы (назначение, классификация, устройство, требования техники безопасности).

Билет № 22

1. Особенности сварки легированных сталей.
2. Газовая сварка трубных конструкций.

Билет № 23

1. Газовые шланги (рукава) (назначение, классификация, требования техники безопасности).
2. Сварка чугуна (газовая, дуговая).

Часть 2. Задания для выполнения практической квалификационной работы

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться предоставленной литературой, стендами, плакатами.

Время выполнения задания – 180 мин.

Задание

Вариант №1

Задание:

1. Выполните подготовку кромок свариваемых деталей, произведите сборку деталей для сварного соединения С-17, поставьте необходимое количество прихваток, толщина заготовок $S = 10$ мм.
2. Проверьте точность сборки.
3. Подготовьте газовый баллон, используемый для сварки в среде защитных газов, регулирующую и коммуникационную аппаратуру.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Пройдите инструктаж по ТБ у ответственного преподавателя.
3. Выполните предложенное задание.

Вы можете воспользоваться справочником ЕКСД, чертежом, инструкцией, технологической картой

Время выполнения задания – 3 часа.

Критерии:

1. Правильность организации рабочего места сварщика.
2. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении слесарных операций
3. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении сборки изделий под сварку.
4. Точность сборки деталей
5. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при подготовке сварочного оборудования. Работоспособность оборудования.

*Вариант №2***Задание:**

1. Выполните подготовку кромок свариваемых деталей, произведите сборку деталей для сварного соединения С-15, поставьте необходимое количество прихваток, толщина заготовок $S = 8$ мм.
2. Проверьте точность сборки.
3. Подготовьте газовый баллон, используемый для сварки и резки, регулирующую и коммуникационную аппаратуру.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Пройдите инструктаж по ТБ у ответственного преподавателя.
3. Выполните предложенное задание.

Вы можете воспользоваться справочником ЕКСД, чертежом, инструкцией, технологической картой

Время выполнения задания – 3 часа.

Критерии:

1. Правильность организации рабочего места сварщика.
2. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении слесарных операций
3. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении сборки изделий под сварку.
4. Точность сборки деталей
5. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при подготовке сварочного оборудования. Работоспособность оборудования.

Вариант №3

Задание:

1. Выполните подготовку кромок свариваемых деталей, произведите сборку деталей для сварного соединения У-6, поставьте необходимое количество прихваток, толщина заготовок $S = 6$ мм.
2. Проверьте точность сборки.
3. Подготовьте газовый баллон, используемый для сварки в среде защитных газов, регулирующую и коммуникационную аппаратуру.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Пройдите инструктаж по ТБ у ответственного преподавателя.
3. Выполните предложенное задание.

Вы можете воспользоваться справочником ЕКСД, чертежом, инструкцией, технологической картой

Время выполнения задания – 3 часа.

Критерии:

1. Правильность организации рабочего места сварщика.
2. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении слесарных операций
3. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении сборки изделий под сварку.
4. Точность сборки деталей
5. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при подготовке сварочного оборудования. Работоспособность оборудования.

Вариант №4

Задание:

1. Выполните подготовку кромок свариваемых деталей, произведите сборку деталей для сварного соединения У-8, поставьте необходимое количество прихваток, толщина заготовок $S = 10$ мм.
2. Проверьте точность сборки.
3. Подготовьте газовый баллон, используемый для сварки и резки, регулирующую и коммуникационную аппаратуру.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Пройдите инструктаж по ТБ у ответственного преподавателя.
3. Выполните предложенное задание.

Вы можете воспользоваться справочником ЕКСД, чертежом, инструкцией, технологической картой

Время выполнения задания – 3 часа.

Критерии:

1. Правильность организации рабочего места сварщика.

2. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении слесарных операций
3. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении сборки изделий под сварку.
4. Точность сборки деталей
5. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при подготовке сварочного оборудования. Работоспособность оборудования.

Вариант №5

Задание:

1. Выполните подготовку кромок свариваемых деталей, произведите сборку деталей для сварного соединения Т-7, поставьте необходимое количество прихваток, толщина заготовок $S = 8$ мм.
2. Проверьте точность сборки.
3. Подготовьте газовый баллон, используемый для сварки в среде защитных газов, регулирующую и коммуникационную аппаратуру.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Пройдите инструктаж по ТБ у ответственного преподавателя.
3. Выполните предложенное задание.

Вы можете воспользоваться справочником ЕКСД, чертежом, инструкцией, технологической картой

Время выполнения задания – 3 часа.

Критерии:

1. Правильность организации рабочего места сварщика.
2. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении слесарных операций
3. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении сборки изделий под сварку.
4. Точность сборки деталей
5. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при подготовке сварочного оборудования. Работоспособность оборудования.

Вариант №6

Задание:

1. Выполните подготовку кромок свариваемых деталей, произведите сборку деталей для сварного соединения Т-8, поставьте необходимое количество прихваток, толщина заготовок $S = 10$ мм.
2. Проверьте точность сборки.
3. Подготовьте газовый баллон, используемый для сварки и резки, регулирующую и коммуникационную аппаратуру.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Пройдите инструктаж по ТБ у ответственного преподавателя.

3. Выполните предложенное задание.

Вы можете воспользоваться справочником ЕКСД, чертежом, инструкцией, технологической картой

Время выполнения задания – 3 часа.

Критерии:

1. Правильность организации рабочего места сварщика.
2. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении слесарных операций
3. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении сборки изделий под сварку.
4. Точность сборки деталей
5. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при подготовке сварочного оборудования. Работоспособность оборудования.

Вариант №7

Задание:

1. Выполните подготовку кромок свариваемых деталей, произведите сборку деталей для сварного соединения Т-7, поставьте необходимое количество прихваток, толщина заготовок $S = 10$ мм.
2. Проверьте точность сборки.
3. Подготовьте газовый баллон, используемый для сварки в среде защитных газов, регулирующую и коммуникационную аппаратуру.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Пройдите инструктаж по ТБ у ответственного преподавателя.
3. Выполните предложенное задание.

Вы можете воспользоваться справочником ЕКСД, чертежом, инструкцией, технологической картой

Время выполнения задания – 3 часа.

Критерии:

1. Правильность организации рабочего места сварщика.
2. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении слесарных операций
3. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении сборки изделий под сварку.
4. Точность сборки деталей
5. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при подготовке сварочного оборудования. Работоспособность оборудования.

Вариант №8

Задание:

1. Выполните подготовку кромок свариваемых деталей, произведите сборку деталей для сварного соединения Т-8, поставьте необходимое количество прихваток, толщина заготовок $S = 8$ мм.

2. Проверьте точность сборки.
3. Подготовьте газовый баллон, используемый для сварки и резки, регулируемую и коммуникационную аппаратуру.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Пройдите инструктаж по ТБ у ответственного преподавателя.
3. Выполните предложенное задание.

Вы можете воспользоваться справочником ЕКСД, чертежом, инструкцией, технологической картой

Время выполнения задания – 3 часа.

Критерии:

1. Правильность организации рабочего места сварщика.
2. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении слесарных операций
3. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при выполнении сборки изделий под сварку.
4. Точность сборки деталей
5. Соблюдение технологической последовательности и техники безопасности при подготовке сварочного оборудования. Работоспособность оборудования.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 8

Время выполнения задания - 2 часа

Оборудование:

1. Верстаки по количеству рабочих мест.
2. Слесарные инструменты:
 - Зубило слесарное 200мм (стальное)
 - Молоток слесарный 500гр.
 - Молоток-шлакоотделитель
 - Бокорезы
 - Круглогубцы
 - Кусачки для проволоки
 - Клещи зажимные
3. Трансформатор сварочный ТС-500
4. Кабины.
5. Щетка металлическая.
6. Линейка металлическая 500 мм.
7. Угольник металлический.
8. Штангенциркуль 250 мм с глубиномером
9. Инструкционные карты.
10. Металлоотходы.

11. Спецодежда: костюм сварщика, маска сварочная, респиратор, обувь сварочная, краги для сварщика.

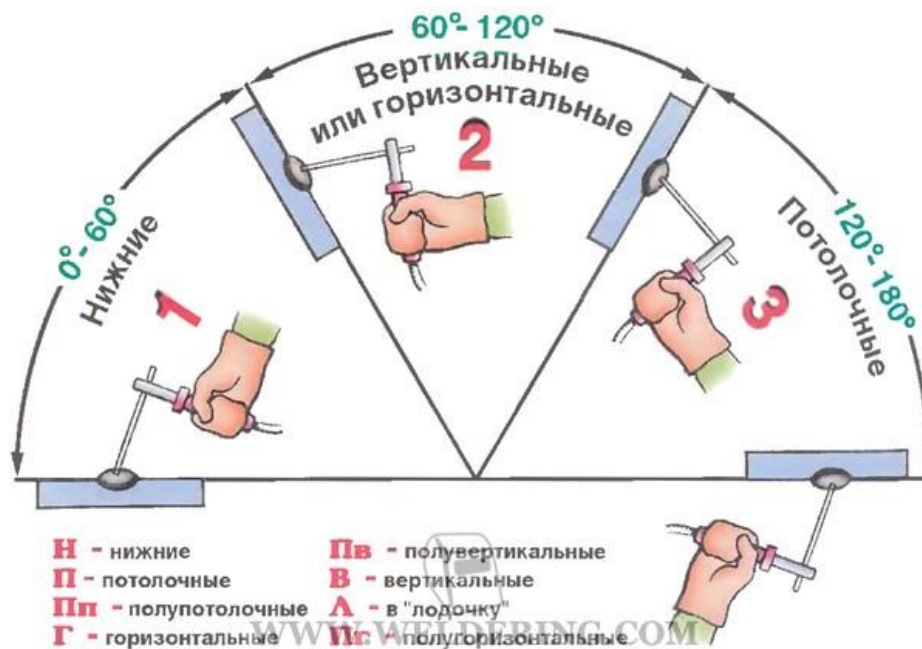
12. Очки защитные прозрачные, беруши

III 6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

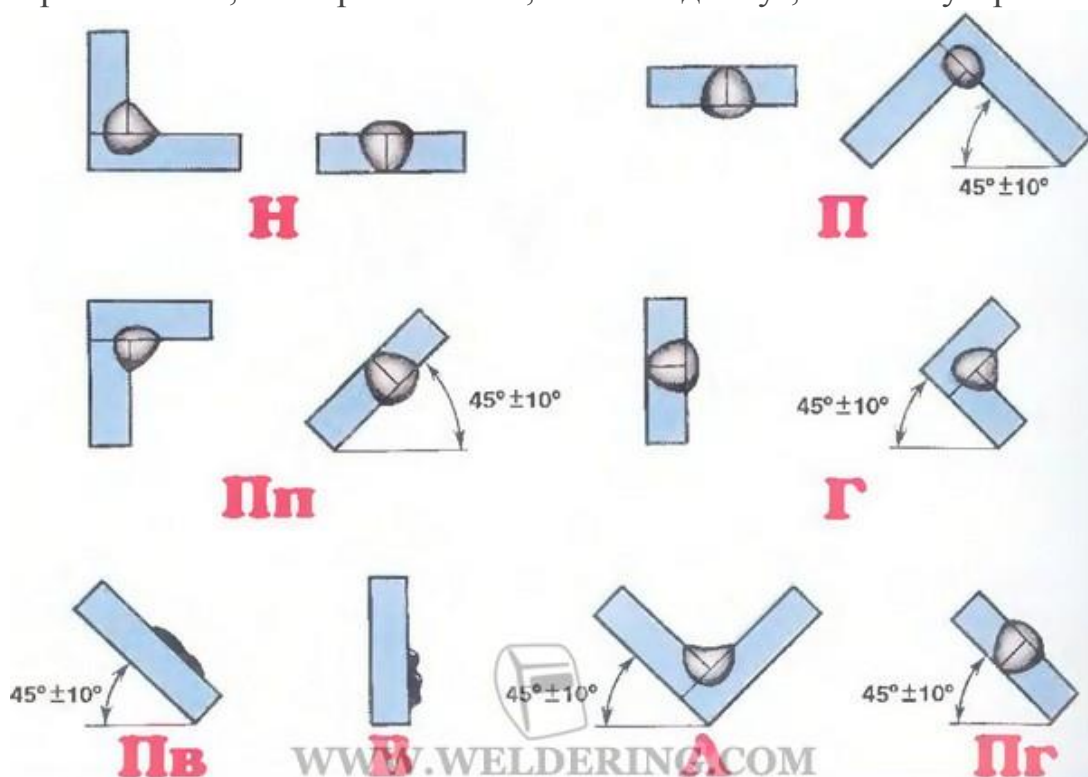
Организация рабочего места сварщика		Выполнил	Не выполнил
1	Надевать специальную одежду		
2	Подобрать контрольно-измерительные инструменты		
3	Рационально размещать на рабочем месте инструменты и приспособления		
4	Соблюдать необходимые меры техники безопасности при работе с оборудованием и инструментом		
Выполнение слесарных операций			
1	Соответствие размеров готовой детали чертежу •		
2	Соответствие разделки кромок ГОСТу 5264-80		
Выполнение сборки изделий под сварку			
1	Соответствие размеров сборки деталей ГОСТ-Ту5264-80		
2	Соответствие расположения и размеров прихваток требованиям техкарты		
Заключительный этап сборки			
1	Проверить точность сборки		

Методические материалы, обеспечивающие реализацию программы

Классификация и обозначение сварных швов по их положению в пространстве



Н - нижние; П - потолочные; Пп - полупотолочные; Г - горизонтальные; Пв - полувертикальные; В - вертикальные; А - в "лодочку"; Пг - полугоризонтальные



Газовая сварка

Газовая сварка представляет собой один из видов сварки плавлением. Источником теплоты является высокотемпературное пламя сжигаемых газов в горелке.

При производстве работ в качестве горючих газов наиболее часто применяются смеси кислорода и ацетилена, пропана и бутана, водород, либо природный газ.

Соединение кромок металла производится с помощью присадочной проволоки, или за счет расплавления отбортованных кромок (для толщины металла не больше 2 мм).

Газовая сварка позволяет соединять детали практически из всех металлов, причем такие материалы, как чугун, латунь, медь, свинец таким способом свариваются лучше, чем электродуговой сваркой.

Другим преимуществом этого метода является отсутствие необходимости в источнике электрического тока, простота сварочного процесса.

Превалирующей областью применения газовой сварки является соединение низкоуглеродистых и среднеуглеродистых сталей толщиной до 4 мм, труб диаметром до 100 мм и толщиной стенки 3...5 мм, чугунных деталей, деталей из цветных металлов различной толщины, наплавка на стальные и чугунные детали.

Сваривание стали большей толщины производительнее электродуговым способом.

Рабочее место для проведения газовой сварки включает в свой состав кислородные баллоны с редукторами (для снижения давления баллонного газа), ацетиленовый генератор для кислородно-ацетиленовой сварки, предохранительные затворы, резиновые рукава для подачи газов, горелки, сварочные материалы: присадочную проволоку и флюсы; слесарные принадлежности и инструмент (средства индивидуальной защиты, ключи, зубила, молотки, металлические щетки и т.д.), приспособления для сборки, стол сварщика.

Кислород к посту сварщика может доставляться в газообразном виде в баллонах под давлением, либо в жидком виде, затем его преобразуют в газообразное состояние с помощью насосов с испарителями или газификаторов.

При газовой сварке можно изменять тип пламени при помощи варьирования состава смеси горючих газов (рисунок 1). Нормальное пламя характеризуется соотношениями:

- 1) кислород:ацетилен=1,1...1,2;
- 2) кислород:природный газ=1,5...1,6;
- 3) кислород:пропан=3,5.

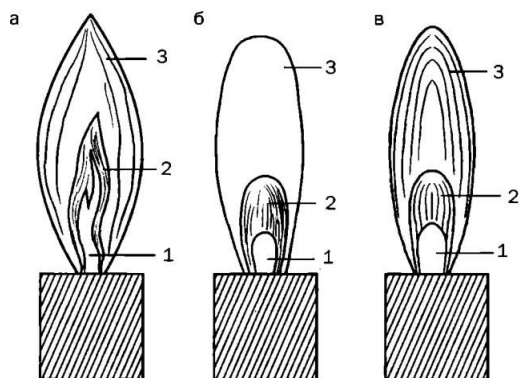


Рисунок 1 - Типы ацетилен-кислородного пламени:
а - окислительное, б - нормальное,
в - науглероживающее
1 - зона ядра, 2 - восстановительная зона,
3 - окислительная зона

Окислительное пламя применяется при сваривании латунных деталей. Науглероживающее пламя связано с избытком ацетилена, оно применяется при сварке чугуна. Оба вида пламени используются также для пайки с применением твердосплавных припоев.

В начале работы угол наклона мундштука выставляют больше, а затем его уменьшают в соответствии со значениями на рисунке 2.

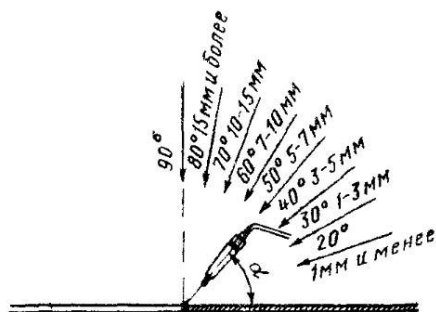


Рисунок 2 - Положение мундштука при газовой сварке в зависимости от толщины металла

В конце шва угол уменьшают, чтобы не произошло пережога металла. При сваривании шва совершают поперечные колебания мундштуком (рис. 3) для равномерного прогрева и получения шва требуемой ширины.

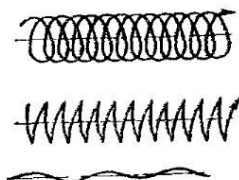
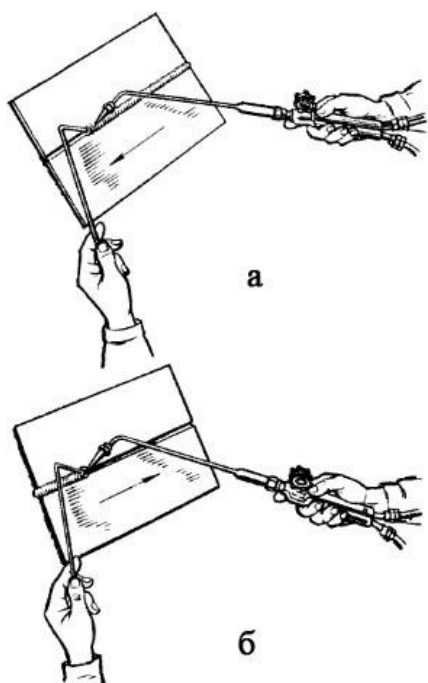


Рисунок 3 - Способы перемещения мундштука газовой горелки:
а, б - по спирали и полумесяцем для сварки металла средней толщины,
в - при сварке тонких листов.

При заварке швов в нижнем пространственном положении наиболее часто используются колебательные движения «полумесяцем». Движение мундштука могут быть двух типов — левым и правым (рисунок 4). В первом случае пламя горелки направлено на не сваренные кромки деталей, во втором — на уже сваренный участок шва. Правое направление дает более качественный шов, оно экономичнее и производительнее при сварке деталей, у которых толщина выше 5 мм. Присадочную проволоку держат под углом примерно 45 град. в направлении, противоположном перемещению мундштука. По окончании шва присадочную проволоку не убирают из сварочной ванны, чтобы не произошло окисления металла.



**Рисунок 4 - Движение мундштука горелки:
а - левое, б - правое.**

Технологический процесс газовой сварки включает операции подготовки кромок, сборку перед сваркой в приспособлениях, кондукторах или на прихватках, сварку и зачистку шва, предварительную или последующую термообработку. Способы разделки кромок под стыковые швы показаны в таблице 1. Газовая сварка нахлесточных и тавровых швов производится для металла толщиной не больше 3 мм, угловые швы обычно варят без присадочной проволоки, оплавлением кромок. Длину прихваток и расстояние между ними можно выбрать по таблице 2.

Таблица 1 — Разделка стыковых швов для газовой сварки.

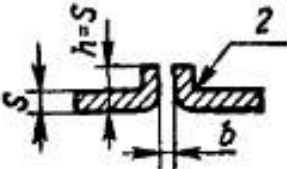
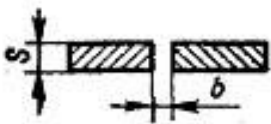
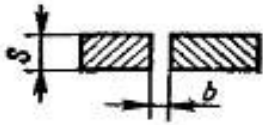
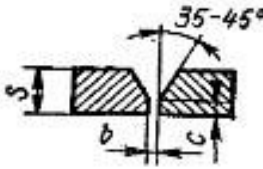
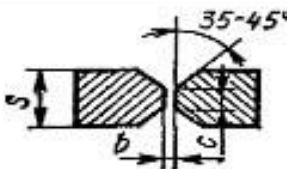
Толщина металла, мм	Сечение шва	b, мм	c, мм
0,5...2		0...1	-
1...5		0,5...2	-
3...5		1...2	-
6...15		2...4	1,5...3
15...25		2...4	2...4

Таблица 2 — Параметры прихваток при газовой сварке.

	Толщина свариваемой детали, мм	
	≤ 5	≥ 5
	Протяженность шва, мм	
	≤ 150...200	≥ 200
Длина прихватки, мм	≤ 5	20...30
Расстояние между прихватками, мм	50...100	300...500

Режимы газовой сварки имеют следующие параметры: мощность пламени (расход горючего газа, л/ч), диаметр и расход присадочного материала, тип пламени (состав газов).

Мощность определяется по формуле:

$$M=k \cdot S,$$

где k — удельный расход горючего газа, л/ч, потребный для сварки материала толщиной 1 мм;

S — толщина свариваемых кромок.

Удельный расход можно определить по таблице 3. Исходя из мощности, назначается номер наконечника горелки по паспортным данным. Диаметр присадочного материала при сваривании стали определяется по формулам:

1) левый способ сварки $d=(S+1)/2$,

2) правый способ $d=S/2$.

Таблица 3 - Удельный расход горючего газа.

Удельный расход, л/ч	Углеродистая сталь	Легированная сталь	Чугун и твердые сплавы	Медь	Латунь	Алюминий его сплавы	Цинк	Бронзы	
								оловянистые	алюминиевые
Ацетилен	100...130	75	100...120	150...200	100...130	75	15...20	70...120	100...150
Кислород	110...140	80...85	90...110	165...220	135...175	80...85	20...25	80...130	110...165
Соотношение ацетилена и кислорода в смеси	1,1	1,1	0,9	1,1	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1

Расход присадочного материала прямо пропорционален произведению квадрату толщины кромок и удельному расходу на 1 погонный метр шва (таблица 4).

Таблица 4 — Удельный расход присадочного материала на 1 погонный метр шва.

Материал	Толщина металла, мм	
	≤ 5	≥ 5
Низкоуглеродистая сталь	12	9
Медь	18	14
Латунь	16	12
Алюминий	6,5	5

Недостатками этого метода сварки являются взрывоопасность и пожароопасность (кислород при контакте с маслами самовоспламеняется, в смеси с горючими веществами кислород взрывоопасен, неисправные горелки также могут привести к взрывам и пожарам), большая зона нагрева металла, что может привести к деформациям конструкции, более низкая скорость нагрева металла шва, большие затраты на расходные материалы (кислород, ацетилен), по сравнению с дуговым методом сварки, низкая степень механизации.

Особенности газовой сварки разных металлов

Несмотря на простоту и универсальность метода газовой сварки, эта технология соединения металлов имеет свои особенности для различных материалов.

Так, высокохромистую и высокоуглеродистую стали не рекомендуется сваривать газовым пламенем, так как они склонны к закалке в воздухе. Детали из хромоникелевой стали сваривают только с применением ацетилена и специальных флюсов, при этом толщина деталей может быть не больше 2 мм. Сваренный узел впоследствии должен проходить термическую обработку для ликвидации остаточных напряжений. Стали с содержанием молибдена, как и хромистые, рекомендуется нагревать до температуры около 300 град. Цельсия до и после проведения сварочных работ. Режим термообработки зависит от марки материала, конструкции и назначения узла и должен указываться в чертежах. Рекомендации по сварке с использованием горючих газов для легированных сталей указаны в табл. 1.

Таблица 1 - Рекомендации по газовой сварке легированной стали.

Виды и марки стали	Присадочный материал	Мощность пламени	Способ сварки
Молибденовая (20 М, 30 ХМ)	Св-18 ХМА Св-19 ХМА	75–100 л/ч 100–130 л/ч	Левый Правый
Хромистая (1 Х13, 1 Х13)	Св-08 А, Св-13 ХМА, Св-19 ХМА	75–100 л/ч	Левый
Хромомолибденовая (10 ХСНД, 15 ХСНД)	Св-10 Г2 Св-08 А	75–100 л/ч 100–130 л/ч	Левый Правый
Хромоникелевая (1 Х18 Н9 Т)	Флюсы	75–100 л/ч	Левый

Низкоуглеродистую и углеродистую сталь также сваривают кислородно-ацетиленовой смесью, шов после сварки проковывают, охлаждение нужно производить с небольшой скоростью. Рекомендации по сварке углеродистых сталей приведены в таблице 2. Низкоуглеродистую сталь можно варить без флюса. Если узлы из низкоуглеродистой стали не подпадают под правила Ростехнадзора, то сварку можно производить газами-заменителями. Оценка свариваемости сталей приведена в таблице 3. Сталь с количеством углерода больше 0,4% рекомендуется сваривать электродуговым способом. Свариваемость высокоуглеродистых сталей с применением газового пламени ограничена, как и для легированных (выгорание элементов, образование закалочных структур).

Таблица 2 - Рекомендации по газовой сварке углеродистых сталей

Тип стали	Рабочий газ	Присадочный материал		Термическая обработка
		Проволока	Флюс	
Среднеуглеродистая	Ацетилен	Св-08 ГА, Св-08 ГС, Св-1-ГА	Прокаленная бура	При толщине металла до 3 мм — предварительный общий нагрев до 300–400° С или местный до 700° С. По завершении сварки — отпуск изделия при температуре 600° С с последующим охлаждением на воздухе
	Ацетилен	Св-08, Св-08 ГС, Св-08 Г2 С, Св-12 ГС	—	—
Низкоуглеродистая	Пропан-бутановая смесь	Св-12 ГС, Св-08 Г2 С, Св-08 ГА	—	—

Таблица 3 — Оценка свариваемости сталей.

Содержание углерода, %	Назначение стали	Оценка свариваемости
Низкоуглеродистая сталь		
0,06-0,15	Котельная сталь, резервуары, цельнотянутые трубы	Свариваемость хорошая, шов не закаливается
0,15-0,25	Литая сталь, котлы, трубы, бочки, валы, сортовая сталь	Свариваемость хорошая, шов слегка закаливается, но обрабатывается режущим инструментом
Среднеуглеродистая сталь		
0,25-0,45	Оси, шатуны, шестерни	Свариваемость удовлетворительная. Сварное соединение качественное при предварительном нагреве и последующей термической обработке
0,45-0,6	Инструментальная сталь, молоты, шестерни, валы	Свариваемость удовлетворительная при использовании специального флюса и термообработки
Высокоуглеродистая сталь		
0,6-1,7	Штампы, рельсы, пуансоны, крестовины, инструмент	Свариваемость плохая. Рекомендуется пайка или наплавка

Белые чугуны газовой сварке поддаются плохо. Газовая сварка белых чугунов может применяться только в литейном производстве для заварки литейного брака. Детали из ковкого чугуна лучше обрабатываются, их можно сварить несколькими способами:

1. С предварительным подогревом и применением флюсов. Небольшие по размеру изделия нагревают до 300...400 градусов, более крупные - до 700 град. Цельсия. Мощность газового пламени должна быть порядка 100 л/ч на каждый миллиметр толщины изделия. Охлаждение сварного шва производят под асбестовыми листами.

2. С применением латунного припоя («пайкосварка»). При этом также производят предварительный подогрев, сваривать можно на ацетилене или на пропан-бутановой смеси. Процесс идет без расплавления чугуна. Разделанные кромки посыпают флюсом (бура; смесь буры с борной кислотой в пропорции 1:1) и залуживают латунным прутком (Л63 или ЛОК-59-1-03). Сварку выполняют правым способом, изделие наклоняют так, чтобы латунный припой не стекал на нелуженую металлическую поверхность. Охлаждение также рекомендуется вести под асбестовым покрытием.

3. «Холодной» газовой сваркой (без нагрева), при этом необходимо подготовить кромки деталей. Такой способ применяется тогда, когда свариваемые детали могут свободно расширяться или сжиматься без появления внутренних деформационных напряжений. Используется смесь кислорода с ацетиленом или же газы-заменители.

При сваривании чугуна применяют флюсы из плавленной, прокаленной или технической буры, смеси прокаленной буры, углекислого натрия и натрия (56%, 22% и 22% соответственно), смеси технической буры и углекислого натрия (1:1), смеси плавленной буры, углекислого натрия и натриевой селитры (23%, 27% и 50% соответственно). Присадочным материалом служат чугунные прутки, при этом они не должны иметь грубых изломов и крупных включений графита. Возможные проблемы при газовой сварке чугуна и варианты их устранения указаны в таблице 4.

Газовая сварка для заваривания литейного брака в чугунных заготовках применяется тогда, когда объем дефекта не превышает 100 куб. см, причем припуск на мехобработку составляет около 3...5 мм на сторону, а масса наплавленного металла - не более 2...3 кг. При больших дефектах применяют электродугую сварку.

При газовой сварке меди также нужно использовать флюсы для предотвращения ее окисления: из прокаленной буры, борной кислоты, смеси борной кислоты и прокаленной буры (1:1 или 25% и 75% соответственно), смеси фосфорного калия, борной кислоты и прокаленной буры (15%, 35% и 50% соответственно).

Технология газовой сварки меди имеет свои нюансы: детали перед сваркой необходимо собирать под углом 10 град. к горизонтали, кромки зачи-

стить, швы должны быть однослойными, сварку надо вести на повышенной скорости и использовать наконечник горелки на 1...2 размера больше, чем при сваривании стали.

Таблица 4 — Возможные проблемы при газовой сварке чугуна и способы их устранения.

Проблемы	Причины	Способы устранения
Отбеливание чугуна и образование закалочных структур.	Быстрое охлаждение металла после сварки.	1. Снижение скорости охлаждения путем предварительного подогрева. 2. Использование низкотемпературных процессов без расплавления основного металла.
Образование трещин в шве и околошовной зоне.	Низкая пластичность чугуна в сочетании с неравномерным нагревом и охлаждением.	Подогрев деталей до сварки и медленное и равномерное охлаждение после сварки.
Порообразование в металле шва.	1. Резкий переход из жидкого в твердое состояние, вследствие чего не успевают выделяться газы. 2. Образование тугоплавкой пленки на поверхности сварочной ванны, состоящей из окислов кремния, марганца. Пленка препятствует выходу газов.	1. Перемешивание жидкого металла сварочной ванны с помощью присадочного материала. 2. Применение специальных флюсов для разжижения тугоплавкой пленки.

Из бронз газовой сварке подвергаются только оловянистые. Кромки деталей обрабатывают под углом 70...90 град. Работу ведут с предварительным нагревом до 300 град, под флюсами, в качестве горючего используют бутан, пропан, пропан-бутановую смесь и ацетилен.