

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального  
образования

«Нижевартовский Профориентационный Учебный Центр»

«Утверждаю»

Директор АНО ДПО «НПУЦ»



Рябова О.П.



2017

Программа повышения квалификации по профессии 19756 «Электрогазосварщик» составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих по профессии «Электрогазосварщик» 4-ого разряда и профессиональным стандартом «Сварщик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28» ноября 2013г. № 701н).

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	5
4. УЕБНЫЙ ПЛАН .....	8
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	9
5.1 Содержание программы дисциплины «Материаловедение» .....	9
5.2 Содержание программы профессионального модуля ПМ.02 Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях.....	10
5.3 Содержание программы профессионального модуля ПМ.02 Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях.....	13
5.4 Содержание практического обучения .....	15
6. КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ .....	17
7. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	21

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для повышения квалификации рабочих по профессии 19756 «Электрогазосварщик» на 4-й разряд.

В программу включены: квалификационная характеристика, учебный план, программы по дисциплине «Материаловедение» и профессиональным модулям ПМ.02 Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях и ПМ.03 Наплавка дефектов деталей и узлов машин, механизмов конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий в соответствии с перечнем учебных материалов для подготовки электрогазосварщиков.

В конце программы приведен список рекомендуемой литературы.

Продолжительность обучения слушателей устанавливается в соответствии с учебным графиком, который составляется непосредственно перед началами курса.

Обучение может осуществляться, как групповым, так и индивидуальным методами.

Категория слушателей лица, имеющие профессию «Электрогазосварщик» 3-го разряда.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельной работе слушатель допускается только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

В процессе обучения слушатель проходит промежуточную аттестацию. Квалификационные экзамены проводятся в конце обучения.

## 2. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – 19756 «Электрогазосварщик»

Квалификация – 4 разряд

Характеристика работ: ручная дуговая, плазменная и газовая сварка средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов и сложных деталей узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех пространственных положениях сварного шва; ручная кислородная, плазменная и газовая прямолинейная и фигурная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на переносных, стационарных и плазморезательных машинах, в различных положениях сложных деталей из различных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке. Кислороднофлюсовая резка деталей из высокохромистых и хромистоникелевых

сталей и чугуна; кислородная резка судовых объектов на плаву; автоматическая и механическая сварка средней сложности и сложных аппаратов, узлов, конструкций трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов; автоматическая сварка ответственных сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях; ручное электродуговое воздушное строгание сложных деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях; сварка конструкций из чугуна; наплавка дефектов сложных деталей машин, механизмов, конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление; горячая правка сложных конструкций; чтение чертежей различных сложных сварных металлоконструкций.

«Электрогазосварщик» 4-разряда должен знать: устройство различной электросварочной и газорезательной аппаратуры, автоматов и полуавтоматов, особенности сварки и электродугового строгания на переменном и постоянном токе; основы электротехники в пределах выполняемой работы; виды дефектов в сварных швах и методы их предупреждения и устранения; основы сварки металлов; механические свойства свариваемых металлов; принципы подбора режима сварки по приборам; марки и типы электродов; методы получения и хранения наиболее распространенных газов: ацетилена, водорода, кислорода, пропан-бутана, используемых при газовой сварке; процесс газовой резки легированной стали.

«Электрогазосварщик» 4-разряда должен уметь: выполнять наплавку твердыми сплавами простых деталей; выполнять наплавление твердыми сплавами с применением керамических флюсов в защитном газе деталей и узлов средней сложности; устранять дефекты в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление наплавкой; удалять наплавкой дефекты в узлах, механизмах и отливках различной сложности; выполнять наплавление нагретых баллонов и труб; наплавлять раковины и трещины в деталях, узлах и отливках различной сложности.

При завершении обучения, обучающийся должен освоить следующие профессиональные компетенции:

1. выполнять автоматическую и механизированную сварку с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей;
2. выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации;
3. наплавлять детали и узлы простых и средней сложности конструкций твердыми сплавами;
4. наплавлять сложные детали и узлы сложных инструментов;
5. наплавлять изношенные простые инструменты, детали из углеродистых и конструкционных сталей;
6. наплавлять нагретые баллоны и трубы, дефекты деталей машин, механизмов и конструкций;

7. выполнять наплавку для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление;
8. выполнять наплавку для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### **Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений**

##### Кабинеты и лаборатории:

- технических измерений;
- инженерной графики;
- электротехники и электроники;
- социально-экономических дисциплин;
- охраны труда и техники безопасности;
- специальной технологии сварочного производства;
- лаборатория Материаловедения и испытания материалов
- лаборатория расчета и проектирования сварных соединений, газопламенной обработки металлов, технологии электрической сварки плавлением, контактной сварки.

##### Мастерские:

- сварочный участок.

#### **Оборудование**

##### Лаборатория Материаловедения и испытания материалов:

1. Испытательная учебная машина для испытания материалов на растяжение и сжатие с усилием до 40 кН с дополнительными приспособлениями;
2. Программно аппаратный комплекс «Лабораторный практикум по сопромату» для проведения учебно-исследовательских лабораторных работ на основе универсального стенда, с наладками совместимыми со стендами типа СМ-1;
3. Набор измерительных приборов и оборудование рабочего места студента;
4. Инвертированный металлургический микроскоп
5. комплект оборудования «Электротехнические материалы»

##### Лаборатория «Расчета и проектирования сварных соединений»

1. Малоамперный дуговой тренажер сварщика МДТС - на 4 рабочих места;
2. Верстак слесарный одностумбовый;
3. Стол сварочный для демонстрации сварки с решеткой и плитой из шамотного кирпича;

4. Комплекты цветных кодограмм, лабораторный практикум по сварке «Сварочные технологии при ремонтных работах», «Контроль качества сварных соединений».

5. Мультимедийные лабораторные работы по сварочному шву

Лаборатория «оборудование электрической сварки плавлением»

1. Аппарат ручной аргонно-дуговой сварки ТИГ и ММА в комплекте с держателем электрода и кабелем

2. Полуавтомат ручной дуговой сварки МИГ/МАГ в комплекте с кабелем питания и кабелем массы

3. Аппарат точечной электросварки (переносной) с цифровой индикацией

4. Аппарат плазменной резки со встроенным компрессором;

5. Аппарат для сварки неметаллических материалов;

6. Аппарат для стыковой сварки труб из пластмасс;

7. Аппарат для сварки труб в раструб.

Сварочный участок:

1. Аппарат ручной аргонно-дуговой сварки ТИГ и ММА в комплекте с держателем электрода и кабелем;

2. Полуавтомат ручной дуговой сварки МИГ/МАГ в комплекте с кабелем питания и кабелем массы;

3. Аппарат точечной электросварки (переносной) с цифровой индикацией;

4. Аппарат плазменной резки со встроенным компрессором;

5. Аппарат для сварки неметаллических материалов;

6. Аппарат для стыковой сварки труб из пластмасс;

7. Аппарат для сварки труб в раструб; 8. Трубогиб;

9. Сабельная пила;

10. Ножницы по резке металла;

11. Труборез;

12. Аппараты для газовой резки металла;

13. Тиски слесарные поворотные 100мм ТСС-100;

14. Тиски слесарные поворотные 125мм ТСС-125;

15. Набор слесарно-монтажный №15;

16. Патрон сверлильный ПС-16;

17. Верстак серии Вл-2ЦФ-ОПу Т-Э;

18. Верстак серии Вл-3ЦФ-ДПу Т-Э;

19. Настольно-сверлильный станок;

20. Тиски по гранту на сверлильный станок;

21. Компрессор АВАС В2800В/100 СМЗ;

22. Полуавтомат сварочный ПДГ-301 «Рикон» ;

23. Установка для аргонодуговой сварки УДГУ-501 АС/ДС УЗ.1;

24. Выпрямитель для дуговой сварки ВДМ-6303С;
25. Реостат балластный РБ-302-У2;
26. Угловая шлифмашина 9553НН;
27. Машина контактной сварки МТР-1701 УХЛ4;
28. Машина контактной точечной сварки МТР;
29. Машина контактной дисковой сварки;
30. Печь для сушки электродов ЭПЭ 50/400;
31. Горелки для полуавтоматической сварки с длиной шланга 3м ФЕБ СГ-150;
32. Блоки подачи проволоки «ФЕБ-02М» ;
33. Переносные аппараты для ручной сварки стержневыми электродами и сварки ВИГ на PICO 230;
34. Регуляторы контактной сварки РКС-502;
35. Плазморез PLASMA 80/3;
36. Электростанция ESE 204 HS; 37. Вентилятор крышный ВКР-4,0;
38. Стол сварочно-зачистной ССЗ-1200;
39. Щитки защитные электросварщика с автоматически затемняющимся светофильтром НН12 CRYSTALINE;
40. Горелка для дуговой сварки мод. А1231-5 Г2;
41. Клеммы заземления;
42. Регуляторы расхода газа с указателем расхода;
43. Резак инжекторный для ручной кислородной резки типа Р1;
44. Сверлильный станок 2С132;
45. Сверлильный станок 2Н135;
46. Тиски SVV-100;
47. Тиски угловые;
48. Плита поверочная 1000х630;
49. Линейка гранитная 1000х50х140;
50. Тиски станочные 125мм;
51. Верстак цельносварной ВСД-02;
52. Тиски станочные поворотные 125мм, глобусные стальные;
53. Тиски станочные поворотные 160мм, глобусные стальные;
54. Тиски станочные поворотные 115мм, глобусные стальные (для сверлильных станков) ;
55. Верстак слесарный «Феррум» (однотумбовый) со слесарными тисками;
56. Тиски станочные;
57. Поворотный стол OS-160;
58. Стол инструментальный.

#### 4. УЕБНЫЙ ПЛАН

по профессии «Электрогазосварщик»

Квалификация: 19756 «Электрогазосварщик», 4-ый разряд

Вид образования: повышение квалификации

Срок обучения: 226 часов

№ п/п	Курсы/ предметы	Количество часов
I.	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ	6
1.1	Материаловедение	6
II.	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ	214
2.1	ПМ.02 Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях	62
2.2	ПМ.03 Наплавка дефектов деталей и узлов машин, механизмов конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление	44
2.3	Практическое обучение	108
	Квалификационный экзамен	6
	ИТОГО:	226



## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 5.1 Содержание программы дисциплины «Материаловедение»

#### Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Кол-во часов	в том числе кол-во часов	
			лекций	практических работ
1.	Чугуны	2	2	-
2.	Стали	2	2	-
3.	Цветные металлы и сплавы	2	2	-
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>

#### Содержание тем

Наименование темы	Содержание учебного материала		Объем часов
1	2		3
Тема 1 Чугуны	<i>Содержание учебного материала</i>		2
	1.1	Классификация чугунов	
	1.2	Белый чугун	
	1.3	Литейный серый чугун	
	1.4	Ковкий чугун	
	1.5	Высокопрочный чугун	
	1.6	Специальные чугуны.	
Тема 2 Стали	<i>Содержание учебного материала</i>		2
	2.1	Классификация сталей	
	2.2	Углеродистые конструкционные и инструментальные	
	2.3	Легированные конструкционные и инструментальные стали	
	2.4	Высоколегированные стали	
	2.5	Стали специального назначения.	
Тема 3 Цветные металлы и сплавы	<i>Содержание учебного материала</i>		2
	3.1	Медь, алюминий и сплавы на их основе.	
	3.2	Магний, титан, олово, свинец, цинки сплавы на их основе.	
<b>Итого:</b>			<b>6</b>

**5.2 Содержание программы профессионального модуля ПМ.02 Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях**

Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Кол-во часов	в том числе кол-во часов	
			лекций	практических работ
1.	Оборудование и аппаратура для газовой сварки.	6	4	2
2.	Сварочные материалы для газовой сварки.	4	2	2
3.	Технология газовой сварки	10	3	7
4.	Технология сварки на автоматах и полуавтоматах.	8	4	4
5.	Дуговая резка металлов	6	2	4
6.	Газовая резка металлов.	6	2	4
7.	Основные требования к сварным конструкциям	10	4	6
8.	Типовые сварные строительные конструкции	8	4	4
9.	Технологический процесс изготовления сварных конструкций.	4	4	-
	Итого:	62	29	33

Содержание тем

Наименование темы	Содержание учебного материала		Объем часов
1	2		3
<b>МДК 02.02. Технология газовой сварки</b>			
Тема 1 Оборудование и аппаратура для газовой сварки.	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	1.1	Оборудование сварочного поста, инструмент и принадлежность сварщика	
	1.2	Виды сварочного пламени	
	1.3	Тепловое воздействие пламени с металлом	
	1.4	Устройство и обслуживание газовых баллонов для сжатых газов, вентилях, редукторов, ацетиленовых генераторов и горелок	
	<i>Практические занятия</i>		2
	1.п1	Устройство и работа инжекторных и безинжекторных сварочных горелок.	
1.п2	Работа с генератором.		
1.п3	Установка редуктора на баллоны и их регулирование.		
Тема 2 Сварочные материалы для газовой сварки.	<i>Содержание учебного материала</i>		2
	2.1	Свойства и способы получения кислорода, ацетилена и других горючих газов.	
	2.2	Сварочная проволока, флюсы для газовой сварки.	
	<i>Практические занятия</i>		2
	2.1.п1	Получение ацетилена из карбида.	
2.2.п1	Определение сварочной проволоки		

Тема 3 Технология газовой сварки	<i>Содержание учебного материала</i>		3
	3.1	Способы и режимы газовой сварки, техника наложения сварных швов.	
	3.2	Технология сварки сталей, цветных металлов и чугуна в различных положениях.	
	3.3	Сварка конструкций из листового, профильного металла, ремонтная сварка труб.	7
	<i>Практические занятия</i>		
	3.1.п1	Определение температурных режимов сварочного пламени в зависимости от вида горючего газа.	
	3.1.п2	Техника газовой сварки левым и правым способом	
	3.2.п1	Сварка и заварка труб в поворотном и не поворотном положении.	
	3.2.п2	Сварка наплавки валиком на пластины из углеродистых и легированных сталей в различных положениях.	
	3.2.п3	Наплавка валиков на пластины из меди и алюминия	
<b>МДК 02.03 Электросварочные работы на автоматических и полуавтоматических машинах</b>			
Тема 4 Технология сварки на автоматах и полуавтоматах.	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	4.1	Оборудование сварочных автоматов.	
	4.2	Сварка сталей на автоматах с применением флюса.	
	4.3	Принцип регулирования режима дуги.	
	4.4	Сварочный автомат АДФ-1201.	
	4.5	Автоматическая сварка в защитных газах.	
	4.6	Сварочный автомат АДГ-502.	
	4.7	Оборудование для дуговой механизированной сварки.	
	4.8	Полуавтоматическая сварка.	
	<i>Практические занятия</i>		4
4.п1	Работа на сварочном полуавтомате ПДГ-451УЗ.		
4.п2	Сварка пластин из углеродистой стали в угле		
<b>МДК02.04 Технология электродуговой и газовой резки металлов</b>			
Тема 5 Дуговая резка металлов	<i>Содержание учебного материала</i>		2
	5.1	Оборудование для дуговой резки металлов прямолинейных и сложных конфигураций.	
	5.2	Резка металлическим электродом, воздушно-дуговая резка, кислородно-дуговая резка, плазменная резка, резка под водой	4
	<i>Практические занятия</i>		
	5.2.п1	Дуговая резка металлическим электродом листового металла	
	5.2.п2	Резка профильного металла металлическим электродом.	
5.2.п3	Дуговая вырезка деталей прямолинейной конфигурации	4	
5.2.п4	Дуговая вырезка деталей сложной конфигурации.		
Тема 6 Газовая резка металлов.	<i>Содержание учебного материала</i>		2
	6.1	Оборудование для газовой резке: устройство ацетиленового резака, керосино-резательного.	

	6.2	Технология газовой резки сталей и чугуна.	
	6.3	Оборудование для кислородно-флюсовой резки: резка высоколегированных сталей	
	<i>Практические занятия</i>		
	6.2.п1	Газовая резка листового металла	4
	6.2.п2	Газовая резка профильного металла	
	6.2.п3	Газовая вырезка деталей несложной конструкции	
	6.2.п4	Вырезка деталей несложной конструкции	
<b>МДК 02.05 Технология производства сварных конструкций</b>			
Тема 7 Основные требования к сварным конструкциям	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	7.1	Классификация сварных конструкций.	
	7.2	Материалы для изготовления сварных конструкций.	
	7.3	Принцип расчета при различных нагрузках.	
	7.4	Особенности проектирования металлоконструкций	6
	<i>Практические занятия</i>		
	7.1.п1	Определение марок стали для профильного проката	
	7.3.п1	Расчет сопротивлений стали в сварных соединениях	
	7.3.п2	Расчет сварных соединений выполненные дуговой сваркой	
	7.3.п3	Заполнение технологической документации на сварку	
7.4.п1	Разработка и изготовление приспособлений	4	
7.4.п2	Применение кондукторов в серийном приспособлений		
Тема 8 Типовые сварные строительные конструкции	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	8.1	Типы каркасов и условие их работы.	
	8.2	Сварные балки, фермы, колонны.	
	8.3	Решетчатые строительные металлоконструкции.	
	8.4	Сварка башенных и мачтовых сооружений	4
	<i>Практические занятия</i>		
	8.2.п1	Конструирование сварных балок	
	8.2.п2	Конструирование сварных колонн	
	8.3.п1	Оформление чертежей на изготовление легких ферм	
	8.4.п1	Примеры конструирования сосудов и резервуаров	
8.4.п2	Сварка труб в поворотном и неповоротном положении		
Тема 9 Технологический процесс изготовления сварных конструкций.	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	9.1	Выбор и обоснование подготовительных операций	
	9.2	Оборудование для подготовки и заготовки деталей.	
	9.3	Этапы технологического процесса производства сварных конструкций.	
	9.4	Нормативные документы на изготовление.	
	9.5	Маршрутные карты и карты технологического процесса.	
Итого:			62

**5.3 Содержание программы профессионального модуля ПМ.03 Наплавка дефектов деталей и узлов машин, механизмов конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление**

Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Кол-во часов	в том числе кол-во часов	
			лекций	практических работ
1.	Выполнение наплавки для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление	6	4	2
2.	Выполнение наплавки для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности	6	4	2
3.	Сущность и особенности процесса дуговой наплавки	6	4	2
4.	Техника и технология дуговой наплавки	4	4	-
5.	Общие положения о газовой наплавке	4	4	-
6.	Технология газовой наплавки цветных металлов	4	4	-
7.	Технология газовой наплавки твердыми сплавами	6	4	2
8.	Технологические приемы автоматического и механизированного наплавки дефектов деталей машин, механизмов и конструкций	8	4	4
Итого:		44	32	12

Содержание тем

Наименование темы	Содержание учебного материала		Объем часов
1	2		3
<b>МДК 03.01 Наплавка дефектов под механическую обработку и пробное давление</b>			
Тема 1 Выполнение наплавки для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	1.1	Характеристика механической обработки, пробного давления.	
	1.2	Порядок выполнения наплавки для устранения дефектов	
	<i>Практические занятия</i>		2
	1.2.п1	Составление технологической карты выполнения наплавки для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление.	
Тема 2 Выполнение наплавки для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	2.1	Характеристика раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности.	
	2.2	Порядок выполнения наплавки для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности.	
	<i>Практические занятия</i>		2
	2.2.п1	Составление технологической карты наплавки раковин в отливках - блоки цилиндров двигателей автомобилей	

<b>МДК 03.02 Технология дуговой наплавки деталей</b>			
Тема 3 Сущность и особенности процесса дуговой наплавки	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	3.1	Сущность дуговой наплавки	
	3.2	Материалы для дуговой наплавки	
	3.3	Оборудование для дуговой наплавки	
<i>Практические занятия</i>		2	
3.2.п1	Выбор материалов и схема дуговой наплавки		
Тема 4 Техника и технология дуговой наплавки	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	4.1	Способы дуговой наплавки	
	4.2	Техника дуговой наплавки.	
	4.3	Режимы дуговой наплавки и принципы их выбора	
<b>МДК 03.03 Технология газовой наплавки</b>			
Тема 5 Общие положения о газовой наплавке	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	5.1	Сущность и особенности газовой наплавки	
	5.2	Материалы для газопламенной наплавки.	
	5.3	Оборудование для газовой наплавки	
Тема 6 Технология газовой наплавки цветных металлов	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	6.1	Техника наплавки на стали и чугун.	
	6.2	Режимы газовой наплавки цветных металлов и принципы их выбора	
Тема 7 Технология газовой наплавки твердыми сплавами	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	7.1	Способы и приемы газовой наплавки твердыми сплавами	
	7.2	Техника устранения дефектов газовой наплавки.	
	<i>Практические занятия</i>		2
	7.2.п1	Составление технологической карты выполнения газовой наплавки, режимы и проверка качества шва	
Тема 8 Технологические приемы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей машин, механизмов и конструкций	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	8.1	Режимы и материалы, применяемые при наплавке дефектов.	
	8.2	Оборудование для автоматического и механизированного наплавления дефектов	
	8.3	Технологические приемы механизированного и автоматического наплавления.	4
	<i>Практические занятия</i>		
	8.2.п1	Составление технологической карты выбора оборудования режимов и материалов для автоматического и механизированного наплавления дефектов.	
	8.2.п2	Составление технологической карты подбора оптимальной схемы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей машин, механизмов и конструкций	
<b>Итого:</b>		<b>44</b>	

## 5.4 Содержание практического обучения

### Тематический план

№	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Сварка элементов и деталей трубопроводов и трубных металлоконструкций	6
2.	Сварка листовых конструкций	12
3.	Сварка решетчатых и балочных конструкций	12
4.	Освоение приемов высокопроизводительной ручной дуговой сварки	12
5.	Выполнение наплавки для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление	18
6.	Выполнение наплавки для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности	18
7.	Техника и технология дуговой наплавки	12
8.	Технология газовой наплавки твердыми сплавами	6
9.	Технологические приемы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей машин, механизмов и конструкций	12
	ИТОГО:	108

### Содержание тем

Наименование темы	Содержание учебного материала		Объем часов
1	2		3
Тема 1 Сварка элементов и деталей трубопроводов и трубных металлоконструкций	1.1	Инструктаж на рабочем месте	12
	1.2	Подготовка рабочего места	
	1.3	Сварка элементов и деталей трубопроводов	
	1.4	Сварка элементов и деталей трубных металлоконструкций	
Тема 2 Сварка листовых конструкций	2.1	Инструктаж на рабочем месте	6
	2.2	Подготовка рабочего места	
	2.3	Сварка листовых конструкций	
Тема 3 Сварка решетчатых и балочных конструкций	3.1	Инструктаж на рабочем месте	12
	3.2	Подготовка рабочего места	
	3.3	Сварка решетчатых конструкций	
	3.4	Сварка балочных конструкций	
Тема 4 Освоение приемов высокопроизводительной ручной дуговой сварки	4.1	Инструктаж на рабочем месте	6
	4.2	Подготовка рабочего места	
	4.3	Освоение приемов высокопроизводительной ручной дуговой сварки	
Тема 5 Выполнение наплавки для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление	5.1	Инструктаж на рабочем месте	18
	5.2	Подготовка рабочего места	
	5.3	Выполнение наплавки для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление	
Тема 6 Выполнение наплавки	6.1	Инструктаж на рабочем месте	18

для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности	6.2	Подготовка рабочего места	
	6.3	Наплавление раковин в отливках - блоки цилиндров двигателей автомобилей	
Тема 7 Техника и технология дуговой наплавки	7.1	Инструктаж на рабочем месте	12
	7.2	Подготовка рабочего места	
	7.3	Изучение техники дуговой наплавки твердыми сплавами простых и сложных деталей и узлов	
Тема 8 Технология газовой наплавки твердыми сплавами	8.1	Инструктаж на рабочем месте	6
	8.2	Подготовка рабочего места	
	8.3	Выполнение газовой наплавки, режимы и проверка качества шва	
Тема 9 Технологические приемы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей машин, механизмов и конструкций	9.1	Инструктаж на рабочем месте	12
	9.2	Подготовка рабочего места	
	9.3	Выбор оборудования режимов и материалов для автоматического и механизированного наплавления дефектов.	
	9.4	Подбор оптимальной схемы автоматического и механизированного наплавления дефектов деталей машин, механизмов и конструкций	
Итого:			108



## 6. КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

В результате аттестации по профессии Электрогазосварщика 4-ого разряда осуществляется комплексная проверка следующих компетенций:

№	Наименование компетенции	Показатель оценки результата	Форма контроля
1	Выполнять автоматическую и механизированную сварку с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка сварочного оборудования для сварки;</li> <li>- выполнение механизированной сваркой деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей;</li> <li>- правильность сварки трубопроводов в поворотном и не поворотном положении механизированной сваркой.</li> <li>- правильность выбора режима при автоматической сварке узлов и деталей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение мастера п/о;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- устный опрос</li> </ul>
2	Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка газовых баллонов и плазматрона для резки сталей;</li> <li>- правильность резки металлов прямолинейных и сложных конфигураций;</li> <li>- определение дефектов при резки металлов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение мастера п/о;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- устный опрос</li> </ul>
3.	Наплавлять детали и узлы простых и средней сложности конструкций твёрдыми сплавами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение наплавки твердыми сплавами простых деталей;</li> <li>- применение керамических флюсов в защитном газе для наплавки твердыми сплавами деталей и узлов средней сложности;</li> <li>- изложение технологии наплавки твердыми сплавами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение мастера п/о;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- устный опрос</li> </ul>
4.	Наплавлять сложные детали и узлы сложных инструментов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описание способов наплавки;</li> <li>- описание техники газовой наплавки сложных деталей и узлов сложных инструментов;</li> <li>- выполнение наплавки сложных деталей и узлов сложных инструментов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение мастера п/о;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- устный опрос</li> </ul>
5.	Наплавлять изношенные простые инструменты, детали из углеродистых и конструкционных сталей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление материалов, применяемых для наплавки;</li> <li>- изложение принципов выбора режимов наплавки;</li> <li>- восстановление изношенных простых инструментов, деталей из углеродистых и конструкционных сталей при помощи наплавки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение мастера п/о;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- устный опрос</li> </ul>
6.	Наплавлять нагретые баллоны и	- осуществление наплавки нагретых	- наблюдение

	трубы, дефекты деталей машин, механизмов и конструкций	баллонов и труб; - удаление наплавкой дефектов в узлах, механизмах и отливках различной сложности; - воспроизведение знания технологических приемов автоматического и механизированного наплавления дефектов машин, механизмов и конструкций	мастера п/о; - тестирование; - устный опрос
7.	Выполнять наплавку для устранения дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление	- устранение дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под механическую обработку и пробное давление наплавкой; - описание техники устранения дефектов обработанных деталей и узлах наплавкой газовой горелкой	- наблюдение мастера п/о; - тестирование; - устный опрос
8.	Выполнять наплавку для устранения раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности.	- выполнение наплавки раковин и трещин в деталях, узлах и отливках средней сложности; - описание техники устранения наплавкой раковин и трещин в деталях и узлах средней сложности.	- наблюдение мастера п/о; - тестирование; - устный опрос

Примеры квалификационных (пробных) работ:

1. аппаратура, сосуды и ёмкости из углеродистой стали, работающие без давления, - сварка;
2. аппаратура и сосуды для химических и нефтехимических производств: резервуары, сепараторы, сосуды и т.п. - вырезка отверстий со скосом кромок;
3. арматура трубопроводная запорная из цветных металлов и сплавов под пробное давление свыше 1,6 до 5,0 МПа (свыше 15,5 до 48,4 атм) - наплавление дефектов;
4. баки трансформаторов - приварка патрубков, сварка коробок под выводы, коробок охладителей, установок тока и крышек баков;
5. баллеры руля, кронштейны гребных валов – наплавление;
6. блоки цилиндров двигателей автомобилей - наплавление раковин в отливках;
7. валы коленчатые - наплавка шеек;
8. вкладыши бронзовые и латунные - наплавка на стальные подшипники;
9. гарнитура и корпуса горелок котлов – сварка;
10. детали из листовой нержавеющей стали, алюминиевых или медных сплавов - газоплазменная резка со скосом кромок;
11. детали из чугуна - сварка, наплавление с подогревом и без подогрева;

12. детали из листовой стали толщиной свыше 60 мм - резка вручную по разметке;
13. детали и узлы из цветных металлов - сварка с последующим испытанием под давлением;
14. замедлители вагонные - сварка и наплавление узлов в эксплуатационных условиях;
15. зубья чугунные шестерен – наплавление;
16. изделия из цветных сплавов тонкостенные (крышки воздухоохладителей, подшипниковые щиты, вентиляторы турбогенераторов) - наварка латуной или силумином;
17. изделия чугунные крупные: рамы, шкивы, маховики, шестерни - наплавление раковин и трещин;
18. камеры рабочих колес гидравлических турбин - сварка и наплавление;
19. конструкции доменных печей (кожухи, воздухоподогреватели, газопроводы) - резка со скосом кромок;
20. каркасы промышленных печей и котлов – сварка;
21. картеры крупных моторов и корпуса механической передачи тепловозов – сварка;
22. картеры моторов нижние – сварка;
23. катушки полюсов электрических машин из полосовой меди - сварка и приварка перемычек.
24. коллекторы газовыхлопные и трубы – сварка;
25. кольца регулирующие гидравлических турбин - сварка и наплавление;
26. корпуса и мосты ведущих колес жатки – сварка;
27. корпуса компрессоров, цилиндров низкого и высокого давления воздушных компрессоров - наплавление трещин;
28. корпуса роторов диаметром до 3500 мм – сварка;
29. корпуса стопорных клапанов турбин мощностью до 25000 кВт – сварка;
30. корпуса щеткодержателей, сегменты реверсов, роторы электродвигателей – наплавление;
31. крепление и опоры для трубопроводов – сварка;
32. кронштейны и крепления шкворневые тележки тепловоза – сварка;
33. листы больших толщин (броня) – сварка;
34. мачты, вышки буровые и эксплуатационные - сварка в цеховых условиях;
35. мебель из алюминия – сварка;
36. плиты фундаментальные крупные электрических машин – сварка;
37. подкосы, полуоси стойки шасси самолетов – сварка;
38. подогреватели - сварка обоймы, водогрейной трубы с обоймой, конусом, кольцами и фланцами;

39. подшипники и вкладыши буксовые, дышловые - наплавление по рамке и наплавление трещин;
40. поршни пневматических молотов - наплавление раковин и трещин;
41. пылегазовоздухопроводы, узлы топливоподачи и электрофильтров – сварка;
42. рамки золотниковые, маятники – сварка;
43. рамки иллюминаторные из алюминиевых сплавов – сварка;
44. рамы транспортеров – сварка;
45. резервуары воздушные троллейбусов – сварка;
46. резервуары для нефтепродуктов вместимостью менее 1000 куб. м – сварка;
47. рельсовые стыковые соединения - приварка в эксплуатационных условиях;
48. рельсы и сборные крестовины - наплавление концов;
49. сетки металлические одинарные и крученые для целлюлозно-бумажного производства - пайка концов серебряным припоем;
50. станины дробилок – сварка;
51. станины и корпуса электрических машин сварно-литые – сварка;
52. станины крупных станков чугунные – сварка;
53. станины рабочих клетей прокатных станов – наплавление;
54. статоры турбогенераторов с воздушным охлаждением – сварка;
55. трубки под датчики с радиоактивным изотопом – наплавление;
56. трубные элементы котлов, бронелисты и т.п. - горячая правка;
57. трубопроводы наружных и внутренних сетей водоснабжения и теплофикации - сварка на монтаже;
58. трубопроводы наружных и внутренних сетей газоснабжения низкого давления - сварка в цеховых условиях;
59. трубы бурильные - приварка муфт;
60. трубопроводы технологические 5 категории – сварка;
61. фахверки, связи, фонари, прогоны, монорельсы – сварка;
62. фрезы и штампы сложные - сварка и наплавление быстрорежа и твердого сплава;
63. холодильники латунные - сварка швов под гидроиспытания при давлении до 2,5 МПа (24,2 атм.);
64. цилиндры блоков автомашин - наплавление раковин;
65. цистерны автомобильные – сварка;
66. шары, поплавки и цистерны из специальных алюминиевых сплавов – сварка;

Приведенные выше примеры квалификационных (пробных) работ взяты из единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих.

## 7. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасименко А. И. Основы электрогазосварки: учебное пособие / А. И. Герасименко. - Изд. 7-е. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 380 с.;
2. Левченко О. Г., Полукаров О. І. Охорона праці у зварювальному виробництві: Навчальний посібник. – К.: Основа, 2014. – 352 с.;
3. Чумаченко Г. В. Техническое черчение: учеб. пособ. Для профессиональных училищ и технических лицеев / Г. В. Чумаченко, канд. тех. наук. – Изд. 5-е, стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 349 с.;
4. Фролов В. А. Специальные методы сварки и пайки: учебник / В. А. Фролов, В. В. Пешков, И. Н. Пашков, А. Б. Коломенский, В. А. Казаков; под ред. проф. В. А. Фролова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2013. - 224 с..