Частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр «Энергетик»
(ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»
_____ М.В. Свистунов
«30» декабря 2019 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ

ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИК

(ПС 40.002; уровень квалификации – 2)

г. Вологда
2019 г.

Программа принята на заседании

методического совета ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»

Протокол № 07 от 30.12.19

Составители программы:

М.Н. Покровская методист ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика программы 4
1.1. Цель реализации программы 4
1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности 4
1.3. Планируемые результаты обучения 4
1.4. Программа разработана на основе 7
1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение 8
1.6. Особенности реализации программы 8
2 Календарный учебный график 9
3 Учебный план 10
4 Учебно-тематический план 11
5 Рабочие программы по разделам 12
6 Организационно-педагогические условия реализации программы 31
6.1. Материально-технические условия 31
6.2. Методическое обеспечение 31
6.2.1. Вопросы для промежуточного контроля 31
6.2.2. Билеты для итоговой аттестации 36
6.2.3. Контрольно-оценочные средства для итоговой аттестации 42
6.2.4. Перечень учебной литературы 45
6.3. Кадровые условия 46
7. Оценка качества освоения программы 47

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

- Получение новой профессии рабочего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности;

- Формирование у учащихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности – ручная и частично механизированная сварка (наплавка).

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности и присваиваемой квалификации

а) Вид профессиональной деятельности – ручная и частично механизированная сварка (наплавка).

б) Основная цель вида профессиональной деятельности - изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки).

в) Выпускник, освоивший программу профессиональной переподготовки рабочих, обладает следующими профессиональными компетенциями:

- Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки (А/01.2);
- Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неответственных конструкций (А/02.2);
- Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций (А/03.2).

г) Программа обеспечивает достижение второго квалификационного уровня в соответствии с профессиональным стандартом 40.002 «Сварщик».

1.3. Планируемые результаты обучения

После изучения программы слушатель **должен знать**

по трудовой функции А/01.2 (Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки)**:**

- 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.

по трудовой функции А/02.2 (Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неответственных конструкций)**:**

- знания, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2;
- 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 неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении 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.

по трудовой функции А/03.2 (Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций)**:**
знания, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2;

- 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 неответственных 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;
- Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

должен уметь

по трудовой функции А/01.2 (Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки)**:**
- 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.

по трудовой функции А/02.2 (Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неответственных конструкций)**:**
- применять умения, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2;
- 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;
- Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции.

по трудовой функции А/03.2 (Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций)**:**

- Применять умения, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2;
- 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 для выполнения данной трудовой функции.

1.4. Программа разработана на основе:

- Профессиональный стандарт 40.002 «Сварщик», утвержден приказом Минтруда России от 28 ноября 2013 г. N 701н;
- Федеральный государственный образовательный стандарт начального профессионального образования по профессии 150709.02 Сварщик (электросварочные и газосварочные работы), утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2009 г. N 588;
- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 г. N 292 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. N 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 №ДЛ-1/05вн);
- Устав ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»;
- Локальные нормативные акты ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К освоению программы допускаются лица:
- имеющие среднее профессиональное образование (профессию рабочего);
- не моложе 18 лет.

1.6. Особенности реализации программы

Образовательный процесс осуществляется в течение учебного года.

Нормативный срок освоения программы – 240 часов.

Для всех видов аудиторных занятий установлен академический час продолжительностью 45 минут; для производственного обучения – 60 минут.

Форма организации занятий теоретического обучения – групповая, для практического обучения – индивидуально-групповая.

При реализации программы предусмотрены занятия по очной, очно-заочной и заочной формам обучения. Текущий и промежуточный контроль знаний проводятся за счет часов, отведенных на изучение теоретическое материала.

В программе предусмотрены самостоятельная работа слушателей и производственное обучение. Самостоятельная работа слушателей (СРС) включает в себя текущую проработку теоретического материала (включая электронные ресурсы), подготовку к практическим занятиям и промежуточной аттестации.

По окончании обучения слушатель сдает квалификационный экзамен. Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается свидетельство о профессии рабочего.

2. Календарный учебный график

основной программы профессионального обучения переподготовки рабочих по профессии **«Электрогазосварщик»**

Календарный учебный график (расписание занятий) составляется при наборе группы на обучение.

№	Наименование дисциплин	Трудоемкость	Период обучения (месяцы)		Форма промежуточного контроля
			1	2	
		Количество академических часов			
1	Охрана труда	12	12	-	Зачет
2	Пожарная безопасность	4	4	-	Зачет
3	Электробезопасность	4	4	-	Зачет
4	Промышленная безопасность	2	2	-	Не предусмотрено
5	Основы электротехники	6	6	-	Зачет
6	Материаловедение	8	8	-	Зачет
7	Чтение чертежей и схем	2	2		Не предусмотрено
8	Допуски и технические измерения	4	4	-	Зачет
9	Сварочное оборудование	26	26	-	Зачет
10	Технология сварки и резки металлов	40	40	-	Зачет
11	Дефекты, контроль швов и сварных соединений	6	6	-	Зачет
12	Производственное обучение	120	-	120	Зачет
13	Квалификационный экзамен	6	-	6	
	Всего	**240**	**114**	**126**	

3. Учебный план

основной программы профессионального обучения переподготовки рабочих по профессии **«Электрогазосварщик»**

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины (модуля)	Трудоемкость, ак. час	Аудиторные занятия, ак. час.			СРС*, ак. час	Форма промежуточного контроля
			Всего	в том числе			
				лекции	практ. занятия, семинары и т.п.		
1	Охрана труда	12	6	4	2	6	Зачет
2	Пожарная безопасность	4	2	2	0	2	Зачет
3	Электробезопасность	4	1	1	0	3	Зачет
4	Промышленная безопасность	2	1	1	0	1	Не предусмотрено
5	Основы электротехники	6	4	4	0	2	Зачет
6	Материаловедение	8	6	6	0	2	Зачет
7	Чтение чертежей и схем	2	1	1	0	1	Не предусмотрено
8	Допуски и технические измерения	4	3	2	1	1	Зачет
9	Сварочное оборудование	26	16	16	0	10	Зачет
10	Технология сварки и резки металлов	40	36	16	20	4	Зачет
11	Дефекты, контроль швов и сварных соединений	6	4	2	2	2	Зачет
12	Производственное обучение	120	0	0	0	120	Зачет
13	Квалификационный экзамен	6	0	0	0	6	
	Всего	**240**	**80**	**55**	**25**	**160**	

4. Учебно-тематический план

основной программы профессионального обучения переподготовки рабочих по профессии **«Электрогазосварщик»**

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины (модуля)	Трудоемкость, ак. час	Аудиторные занятия*, ак. час.			СРС, ак. час
			Всего	в том числе		
				лекции	практ. занятия, семинары и т.п.	
1	2	3	4	5	6	7
	Модуль 1. Общеотраслевой курс					
1	Охрана труда	12	6	5	1	6
1.1	Законодательство об охране труда	5	2	2	0	3
1.2	Техника безопасности	6	4	2	1	3
1.3	Производственная санитария	1	1	1	0	0
2	Пожарная безопасность	4	2	2	0	2
3	Электробезопасность	4	1	1	0	3
4	Промышленная безопасность	2	1	1	0	1
5	Основы электротехники	6	4	4	0	2
6	Материаловедение	8	6	6	0	2
7	Чтение чертежей и схем	2	1	1	0	1
	Модуль 2. Специальный курс					
8	Допуски и технические измерения	4	3	2	1	1
9	Сварочное оборудование	26	16	16	0	10
9.1	Электросварочное оборудование	12	8	8	0	4
9.2	Газосварочное оборудование и оборудование для резки	12	8	8	0	4
10	Технология сварки и резки металлов	40	36	16	20	4
10.1	Технология ручной электродуговой сварки	20	18	8	10	2
10.2	Технология газовой сварки, кислородной и газоэлектрической резки	20	18	8	10	2
11	Дефекты, контроль швов и сварных соединений	6	4	2	2	2
12	Производственное обучение	120	0	0	0	120
13	Квалификационный экзамен	6	0	0	0	6
	Всего	**240**	**80**	**56**	**24**	**160**

Примечание:

** Распределение количества часов аудиторных занятий по темам может быть изменено в зависимости от базовой подготовки слушателей и наличия у них опыта работы, при условии соблюдения общего количества часов внутри модуля.*

5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПО РАЗДЕЛАМ (ДИСЦИПЛИНАМ, МОДУЛЯМ):

Модуль 1. Общеотраслевой курс

Тема 1. Охрана труда (12 час.)

1.1. Законодательство об охране труда

Трудовой кодекс Российской Федерации (РФ). Общие положения об охране труда. Служба государственного надзора за соблюдением норм и правил охраны труда.

Социальное партнерство в сфере труда. Обязанности и ответственность работодателя и работника. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Оплата и нормирование труда. Гарантии и компенсации. Материальная ответственность сторон трудового договора.

Защита трудовых прав работников. Разрешение трудовых споров. Ответственность за нарушение трудового законодательства.

Травматизм и профессиональные заболевания, их профилактика. Несчастные случаи. Производственный травматизм. Основные причины производственного травматизма при выполнении сварочных работ.

Инструктажи и обучение. Медицинские осмотры. Порядок допуска к работам.

Средства индивидуальной и коллективной защиты. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожных покровов. Нормы выдачи.

Правила оказания первой помощи пострадавшему на производстве. Перечень опасных состояний, при которых оказывается первая помощь. Алгоритм оказания первой помощи.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, изучение нормативных документов, инструкций. Работа в обучающе-контролирующей программе «ОЛИМПОКС».

1.2. Правила техники безопасности

Общие мероприятия по безопасности труда.

Правила техники безопасности при выполнении электрогазосварочных работ. Типовая инструкция по охране труда для электрогазосварщика. Обеспечение мер безопасности при организации производства и рабочего места. Правила допуска рабочих на особо опасные работы.

Опасность поражения лучистой энергией сварочной дуги. Меры защиты глаз и тела сварщика от излучения сварочной дуги. Защита окружающих от действия сварочной дуги. Меры защиты от ожогов и брызг расплавленного металла. Выделение газов и пыли при электрической дуговой сварке. Мероприятия по борьбе с загазованностью воздуха при выполнении электросварочных работ. Устройство вентиляции.

Правила пользования ручным, пневматическим и электрическим инструментом.

Правила разгрузки, складирования, хранения и перемещения конструкций и материалов. Меры безопасности при транспортировке конструкций и материалов. Меры по безопасной работе в зоне движущихся механизмов и электрооборудования. Устройство ограждений и предохранительных приспособлений; требования, предъявляемые к ограждениям.

Меры безопасности при работах со взрывоопасными веществами. Техника безопасности при эксплуатации газовых баллонов (правила хранения и установки баллонов на рабочем месте, контроль состояния шлангов).

Правила применения средств индивидуальной защиты.

Самостоятельная работа слушателя: самостоятельная проработка конспектов занятий, изучение правил техники безопасности.

1.3. Производственная санитария

Основные понятия о гигиене труда. Понятие об утомляемости. Значение рационального режима труда и отдыха. Режим рабочего дня.

Личная гигиена сварщика на производстве. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.

Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест; требования к освещению. Необходимость вентиляции производственных помещений. Виды вентиляции.

Производственные вредности и меры борьбы с ними. Влияние метеорологических условий на организм человека. Меры предосторожности при работе в холодное время года на открытом воздухе. Работа в помещении с повышенной температурой, запыленной и загазованной воздушной средой. Воздействие вибрации и шума на организм человека.

Перечень практических занятий, семинаров и т.п.

Номер темы	Наименование практического занятия, семинара и т.п.	Трудоемкость, час.
1	Применение средств индивидуальной защиты. Отработка навыков оказания первой помощи.	2

Тема 2. Пожарная безопасность (4 час.)

Правила пожарной безопасности. Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Инструктажи по пожарной безопасности на рабочем месте.

Основные понятия о горении и распространении пламени. Опасные (поражающие) факторы пожара и взрыва.

Основные принципы пожарной безопасности: предотвращение внесения горючей смеси; предотвращение внесения в горючую среду источника зажигания; готовность к тушению пожара и ликвидации последствий загорания.

Средства и методы тушения пожара. Системы пожарной защиты. Пожарная сигнализация. Автоматические и полуавтоматические устройства обнаружения и гашения пожара, контроль их состояния. Пожарное водоснабжение. Пожарная водопроводная сеть.

Типы и назначения различных видов огнетушителей. Классификация огнетушителей и огнетушащего вещества. Основные параметры огнетушителей. Размещение огнетушителей. Порядок приведения в действие огнетушителей. Объем и периодичность проведения технического обслуживания огнетушителей. Документация на огнетушители. Меры безопасности при использовании и техническом обслуживании огнетушителей.

Меры пожарной безопасности при производстве сварочных работ. Правила поведения при возникновении пожара. Правила тушения электрооборудования и электропроводки.

Порядок сообщения и вызова на объект пожарной части для тушения пожара. Ликвидация загорания персоналом имеющимися средствами для тушения огня. Эвакуация людей и материальных ценностей при возникновении пожара, план эвакуации при пожаре на объекте. План пожаротушения на объекте.

Обязанность и ответственность персонала предприятия в области пожарной безопасности.

Самостоятельная работа слушателя: самостоятельная проработка конспектов занятий. Работа в обучающе-контролирующей программе «ОЛИМПОКС».

Тема 3. Электробезопасность (4 час.)

Требования Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках. Группы по электробезопасности; лица, ответственные за безопасное производство работ в действующих электроустановках.

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Основные причины электротравматизма. Физиологическое действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, определяющие степень поражения электрическим током, проходящим через тело человека. Биологическая классификация электрического тока. Степени тяжести электрической травмы. Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током. Напряжение шага и напряжение прикосновения. Средства защиты от поражения электротоком. Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

Правила устройства и эксплуатации временных электрических сетей. Заземление, изоляция, защита электрооборудования от повреждений. Требования к состоянию кабелей, рубильников, светильников, ручного электроинструмента, приборов; контроль за исправностью.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, изучение нормативных документов и работа в обучающе-контролирующей программе «ОЛИМПОКС».

Несвязанные и связанные трехфазные системы. Нулевая точка. Соединение обмоток звездой и треугольником. Связь между фазными и линейными напряжениями и токами.

Электрические измерения и приборы. Назначение электрических измерений. Единицы измерений, измерительные приборы. Абсолютная и относительная погрешности измерения.

Классификация приборов по роду измеряемой величины, по принципу действия, по точности измерений.

Устройство электроизмерительных приборов. Системы приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, ферродинамическая, индукционная. Преимущества и недостатки каждой системы.

Амперметры. Вольтметры. Принцип измерения мощности. Ваттметры.

Магазины сопротивлений. Мосты для измерения сопротивлений. Измерение сопротивления амперметром и вольтметром. Омметры. Мегаомметры.

Трансформаторы. Назначение трансформаторов. Стержневые и броневые трансформаторы. Обмотки. Режимы работы трансформаторов. Принципиальное устройство трансформаторов трехфазных. Соединения обмоток.

Регулирование напряжения. Автотрансформаторы.

Электрические машины переменного тока. Принцип работы асинхронного двигателя. Статор и ротор. Электрическая схема.

Назначение синхронных машин. Принцип действия и конструкция. Электрическая схема. Скорость вращения ротора синхронной машины.

Производство электроэнергии. Классификация электростанций. Принцип действия электростанций различного типа.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

Тема 6. Материаловедение (8 час.)

Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей

Металлы и сплавы: их структура, состав, марки. Основные свойства металлов и сплавов.

Классификация сталей (углеродистые и конструкционные). Основные свойства углеродистых сталей.

электрического тока. Три возможных режима работы электрической цепи: режим холостого хода, режим нагрузки и режим короткого замыкания.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Узлы и ветви электрических цепей.

Энергия и мощность электрического тока. Единицы измерения. Мощность потребителей, мощность потерь. Тепловое действие тока. Выбор сечения провода по нагреванию током. Работа теплового реле и плавких предохранителей.

Химическое действие электрического тока. Электрический ток в электролите. Химические источники электроэнергии. Гальванический элемент, принцип работы. Аккумуляторы кислотные и щелочные, принцип работы, особенности,

Режим работы аккумулятора. Емкость аккумулятора.

Электромагнетизм. Магнитное поле вокруг проводника с током. Намагничивающая или магнитодвижущая сила. Силовые линии магнитного поля, их направление. Правило буравчика для прямого проводника и витка катушки с током. Напряженность магнитного поля.

Магнитная индукция, ее физический смысл. Единица магнитной индукции. Связь между индукцией и напряженностью магнитного поля. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость, магнитная постоянная.

Парамагнетики и диамагнетики. Магнитный поток. Единицы измерения магнитного потока и напряженности.

Переменный электрический ток. Определение, физический смысл. Синусоидальный ток. Период и частота переменного тока, амплитуда, фаза и сдвиг фаз. Действующие значения тока и напряжения.

Цепь переменного тока с сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Конденсатор. Емкость конденсатора. Абсолютная и относительная электрическая проницаемость, электрическая постоянная.

Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Цепь переменного тока с емкостью. Понятие о емкостном токе (токе смещения) и токе проводимости в диэлектрике.

Цепь переменного тока с последовательным соединением индуктивности, емкости и активного сопротивления. Резонанс напряжений, его векторная диаграмма, применение.

Мощность переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.

Параллельное подключение емкости к индуктивности. Резонанс токов, векторная диаграмма, применение.

Трехфазный ток. Трехфазная система токов и напряжений. Устройство генератора трехфазного тока. Сдвиг обмоток генератора относительно друг друга и сдвиг фаз.

Несвязанные и связанные трехфазные системы. Нулевая точка. Соединение обмоток звездой и треугольником. Связь между фазными и линейными напряжениями и токами.

Электрические измерения и приборы. Назначение электрических измерений. Единицы измерений, измерительные приборы. Абсолютная и относительная погрешности измерения.

Классификация приборов по роду измеряемой величины, по принципу действия, по точности измерений.

Устройство электроизмерительных приборов. Системы приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, ферродинамическая, индукционная. Преимущества и недостатки каждой системы.

Амперметры. Вольтметры. Принцип измерения мощности. Ваттметры.

Магазины сопротивлений. Мосты для измерения сопротивлений. Измерение сопротивления амперметром и вольтметром. Омметры. Мегаомметры.

Трансформаторы. Назначение трансформаторов. Стержневые и броневые трансформаторы. Обмотки. Режимы работы трансформаторов. Принципиальное устройство трансформаторов трехфазных. Соединения обмоток.

Регулирование напряжения. Автотрансформаторы.

Электрические машины переменного тока. Принцип работы асинхронного двигателя. Статор и ротор. Электрическая схема.

Назначение синхронных машин. Принцип действия и конструкция. Электрическая схема. Скорость вращения ротора синхронной машины.

Производство электроэнергии. Классификация электростанций. Принцип действия электростанций различного типа.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

Тема 6. Материаловедение (8 час.)

Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей

Металлы и сплавы: их структура, состав, марки. Основные свойства металлов и сплавов.

Классификация сталей (углеродистые и конструкционные). Основные свойства углеродистых сталей.

Материалы для электродуговой сварки и резки

Электроды. Классификация электродов. ГОСТ на покрытые электроды. Типы и марки электродов, применяемых для сварки углеродистых сталей. Основные требования к электродам и их покрытиям. Зависимость между толщиной свариваемого металла, диаметром электрода и величиной сварного тока. Правила упаковки, транспортировки и

хранения электродов. Краткие сведения о технологии изготовления покрытых электродов. Вольфрамовые, угольные и графитовые электроды.

Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы, активные газы: их свойства и область применения. Смеси защитных газов. Окраска баллонов для различных защитных газов. Давление газов в баллонах. Определение количества газа в баллоне. Транспортирование и хранение баллонов с защитными газами.

Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки и требования к ней. ГОСТ на стальную сварочную проволоку. Система маркировки проволоки. Применяемые диаметры проволок. Правила упаковки, транспортирования и хранения.

Сварочные материалы

Кислород. Способы получения кислорода. Химические и физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом. Подача кислорода к рабочему месту.

Горючие газы и жидкости. Основные понятия об ацетилене, пропан-бутановых смесях, метане, водороде, коксовых и нефтяных газах и их свойствах; их применение для газовой сварки и резки металлов. Температура пламени различных газов при их сгорании в кислороде и потребляемое количество кислорода для сгорания.

Способы получения различных газов. Карбид кальция, разложение карбида кальция водой. Состав карбида кальция. Вредные примеси в ацетилене и способы их очистки. Способы и правила хранения горючих газов.

Бензин и керосин. Их применение для резки.

Меры предосторожности при обращении с горючими газами, парами горючих жидкостей.

Сварочная проволока и флюсы. Назначение проволоки для газовой сварки стали, цветных металлов и чугуна. Флюсы для газовой сварки, их назначение и область применения. ГОСТы, маркировка.

Свариваемость металлов

Физическая и технологическая свариваемость. Влияние химического состава металла на его свариваемость. Классификация сталей по свариваемости. Свариваемость сталей и сплавов, применяемых на газопроводах. Методы определения свариваемости. Влияние свариваемости на качество сварных соединений. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

Металлургические процессы при сварке

Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов сварки. Влияние кислорода и азота на механические свойства металла шва. Основные реакции в сварочной ванне и сварочной дуге.

Загрязнение металла шва. Окисление металла шва и восстановление его окислов. Раскисление металла сварочной ванны марганцем, кремнием, углеродом и другими раскислителями.

Меры борьбы с вредным влиянием азота, серы, фосфора и водорода на качество металла шва. Строение сварного шва. Кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

Тема 7. Чтение чертежей и схем (2 час.)

Значение чертежей в технике. Машиностроительный чертеж, его назначение. Разновидности чертежей.

Чертежи и схемы. Назначение чертежа-схемы. Отличие чертежа-схемы от сборочного чертежа. Виды и типы схем: кинематические, гидравлические, пневматические, электрические. Основные условные графические и буквенные обозначения в схемах. Назначение технологических схем. Способы изображения деталей на чертежах. Правила построения технологических схем. Сборочные чертежи. Спецификация, нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы, изображение и условное обозначение сварных швов.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, упражнение в чтении чертежей и схем.

Тема 8. Допуски и технические измерения (4 час.)

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Методы стандартизации. Виды стандартов.

Точность обработки. Шероховатость поверхности, её обозначение на чертежах по ГОСТам. Номинальные, действительные и предельные размеры. Погрешности размера. Предельные размеры и предельные отклонения: верхнее и нижнее. Понятие о допуске. Допуск размера и поле допуска. Условия годности детали.

Зазоры и натяги. Поверхности сопрягаемые и несопрягаемые. Поверхности охватывающие и охватываемые. Наибольший и наименьший зазор и натяг.

Посадки. Виды посадок: с зазором, натягом, переходная. Понятие о системах допусков и посадок. Система отверстия и система вала. Квалитеты. Классы точности. Поля допусков отверстия и вала. Обозначение допусков на чертежах. Основы измерения, классификация. Точность и погрешность измерения. Основные метрологические термины. Методы измерения: непосредственная оценка и сравнение с мерой, измерение прямое и косвенное, измерение контактное и бесконтактное.

Основные метрологические показатели измерительных инструментов. Погрешность и точность измерения. Влияние точности измерений на качество обработки деталей и работу оборудования и механизмов.

Классификация измерительных средств по методу измерения и точности измерений. Отсчетные устройства: шкала, деление шкалы, интервал деления шкалы, указатель, нониус.

Средства для измерения линейных размеров. Меры. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. Скобы. Линейки лекальные, поверочные плиты. Приемы измерения. Средства контроля и измерения шероховатости поверхности.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

Перечень практических занятий, семинаров и т.п.

Номер темы	Наименование практического занятия, семинара и т.п.	Трудоемкость, час.
8	Контроль деталей с применением измерительного инструмента	2

Модуль 2. Специальный курс

Тема 9. Сварочное оборудование (26 час.)

9.1. Электросварочное оборудование

Классификация источников питания сварочной дуги и требования к ним. Источники питания для газоэлектрической резки.

Сварочные трансформаторы.

Классификация трансформаторов. Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространенных типов трансформаторов. Способы регулирования сварочного тока. Обслуживание сварочных трансформаторов.

Сварочные выпрямители.

Классификация выпрямителей. Их устройство, паспортные данные и технические характеристики. Способы регулирования сварочного тока. Область применения выпрямителей. Их преимущества и недостатки. Обслуживание сварочных выпрямителей.

Сварочные преобразователи.

Однопостовые и многопостовые сварочные преобразователи, сварочные агрегаты и устройства: паспортные данные и технические характеристики. Способы регулирования сварочного тока. Сварочные преобразователи для сварки в защитных газах. Обслуживание сварочных преобразователей.

Аппараты для повышения устойчивости горения сварочной дуги. Возможные неисправности источников питания сварочной дуги, их причины и способы устранения. Осцилляторы: назначение, принцип работы, достоинства и недостатки. Включение осцилляторов в сварочную цепь и правила работы с ними. Импульсные возбудители дуги.

Аппаратура для сварки в защитных газах.

Установка для ручной сварки вольфрамовым электродом в аргоне. Устройство пульта управления. Аппаратура газового питания. Особенности устройства сварочной горелки. Регулирование силы сварочного тока и расхода защитного газа. Технические характеристики наиболее распространенных типов установок для ручной сварки в защитных газах. Обслуживание установок.

Выбор и использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов, удаления поверхностных дефектов после сварки.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

9.2. Газосварочное оборудование и оборудование для резки

Ацетиленовые генераторы.

Метод получения ацетилена из карбида кальция в генераторах. Системы генераторов: вода на карбид, карбид в воду, контактный метод. Генераторы низкого, среднего и высокого давления. Принцип действия генераторов. Меры предосторожности при обращении с ацетиленовыми генераторами.

Баллоны для сжатых газов. Особое значение водного предохранительного затвора. Назначение и устройство баллонов для газов. Давление, под которым работают баллоны. Баллоны для газообразного кислорода. Баллоны для ацетилена и пропан-бутановых смесей. Окраска баллонов для различных газов. Определение количества газа, содержащегося в баллоне.

Редукторы для газов.

Назначение, принцип действия кислородных, ацетиленовых, пропан-бутановых и аргоновых редукторов. Правила обращения с редукторами.

Газораспределительные рампы. Их назначение и принцип устройства.

Шланги и трубопроводы для газов. Их виды и требования, предъявляемые к ним. Способы соединения шлангов.

Сварочные горелки.

Типы и принцип действия. Инжекторные и безинжекторные горелки. Наконечники. Вентили. Правила обращения с горелками и уход за ними. Быстроизнашивающиеся детали горелок. Методы ремонта деталей горелок. Ремонт горелок в мастерских и полевых условиях.

Возможные неполадки в работе газосварочной аппаратуры, способы их предупреждения и устранения.

Резаки для кислородной резки.

Назначение и область применения резаков с использованием ацетилена и пропан-бутановых смесей. Их отличие от горелок. Принцип работы, технические данные.

Керосино-кислородный резак. Принцип работы. Область применения и технические данные.

Резаки для резки с кислородной завесой. Принцип работы и область применения.

Эксплуатация резаков, возможные неполадки в работе, способы их устранения и предупреждения. Профилактический осмотр и ремонт резаков.

Резаки для газоэлектрической резки.

Резаки для воздушно-дуговой и плазменной резки. Область их применения, принцип действия и технические данные. Возможные неполадки, их предупреждение и устранение.

Выбор и использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов, удаления поверхностных дефектов после сварки.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

Перечень практических занятий, семинаров и т.п.

Номер темы	Наименование практического занятия, семинара и т.п.	Трудоемкость, час.
9	Проверка работоспособности и исправности оборудования. Настройка сварочного оборудования	4

Тема 10. Технология сварки и резки металлов (40 час.)

10.1. Технология ручной электродуговой сварки

Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Сварка давлением. Общая характеристика каждого вида сварки.

Основные сведения о сварочной дуге

Сварочная дуга: определение, физическая сущность, свойства, условия для возникновения и устойчивого горения. Способы возбуждения сварочной дуги.

Длина дуги и напряжение на ней. Прямая и обратная полярность. Распределение температур и тепла в зонах дуги. Процессы плавления и переноса металла в дуге. Виды переноса электродного металла на изделие (капельный, струйный). Коэффициенты расплавления, наплавки и потерь. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в защитных газах. Разновидности процессов использования сварочной дуги. Резка металлов. Наплавка. Свойства наплавленного слоя. Наплавочная проволока.

Сварные соединения и швы

Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, кромки. Сварные швы: классификация (по виду сварного соединения, геометрическому очертанию шва, по положению в пространстве, по протяженности, по условиям работы), характеристика.

ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений. Понятие о расчете сварных соединений на прочность.

Техника сварки.

Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки. Зачистка швов после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке. Влияние зазора, угла скоса кромок, притупления и превышения кромок на качество сварного шва. Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку.

Выбор режима сварки. Подбор диаметра и марки электрода, силы сварочного тока, защитного газа, присадочной проволоки.

Техника зажигания дуги и поддержания ее горения при постоянной длине. Повторное зажигание дуги при смене электрода или случайном ее обрыве. Наплавка отдельных валиков. Поперечные колебательные движения электродом. Передвижение электрода вдоль шва. Техника сварки коротких, длинных, однослойных и многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях шва. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

10.2. Технология газовой сварки, кислородной и газоэлектрической резки

Технология газовой сварки.

Сущность процесса газовой сварки. Образование сварочного пламени. Строение и форма сварочного пламени. Физико-химические процессы, происходящие в газовом пламени. Температура, мощность, тепловой баланс, коэффициент полезного действия и регулирование газового пламени при пользовании ацетиленом и его заменителями.

Тепловое действие сварочного пламени. Образование сварного шва. Структура сварного шва и околошовной зоны. Зона термического влияния при газовой сварке. Структура околошовной зоны.

Основные элементы подготовки кромок и их размеры при сварке металла одинаковой и разной толщины. Способы подготовки кромок. Очистка кромок перед сваркой от следов масла, краски, ржавчины, окалины, влаги. Методы очистки металлов от окалины.

Сборка конструкций под сварку. Связь качества сборки с качеством сварной конструкции. Допускаемые зазоры и смещения при сборке. Порядок постановки прихваток. Приспособления для сборки и сварки конструкций.

Левый и правый способы сварки листовых конструкций и трубопроводов. Их преимущества и недостатки.

Газовая сварка изделий из углеродистых сталей и цветных металлов во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного. Движение горелки и проволоки при сварке различных швов.

Режим сварки. Выбор режима сварки в зависимости от вида и толщины свариваемого металла.

Технология сварки конструкций из углеродистой стали

Газовая сварка при монтаже воздуховодов, фильтров, кожухов и других вентиляционных устройств из металла толщиной до 2 мм с отбортовкой кромок. Виды соединений. Величина и технология отбортовки в зависимости от толщины металла. Технология сварки листов толщиной до 1,5-2 мм без присадки. Сварка листов толщиной более 2 мм с присадкой.

Технология кислородной резки.

Основные условия резки металлов. Подготовка металла к резке. Разметка вырезанных деталей. Начало процесса резки. Положение резака и расстояние между мундштуком и поверхностью разрезаемого металла при работе на ацетилене и газах-заменителях.

Мощность подогревающего пламени, давление режущего кислорода и скорость резки. Технология резки тонколистового и толстолистового металла. Ширина и чистота реза.

Влияние содержания углерода и химического состава примесей в стали на процесс ее резки.

Технология газоэлектрической резки.

Технология дуговой резки. Сущность процесса. Область применения. Технология разделительной и поверхностной резки.

Плазменная резка. Область применения. Сущность процесса. Технология резки углеродистых, специальных сталей и цветных металлов.

Кислородно-дуговая резка. Сущность процесса. Технология резки.

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

Перечень практических занятий, семинаров и т.п.

Номер темы	Наименование практического занятия, семинара и т.п.	Трудоемкость, час.
10	Подготовка элементов конструкций под сварку. Выбор пространственного положения сварного шва. Выполнение газовой сварки, ручной дуговой сварки простых деталей. Резка металла.	20

Тема 11. Дефекты, контроль сварных швов и соединений (6 час.)

Деформация и напряжения при сварке

Классификация, причины и механизм возникновения, связь между напряжением и деформациями. Влияние остаточных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций.

Основные внешние и внутренние дефекты сварных швов: виды (непроводы, наплывы, прожоги, неравномерная ширина валика, незаплавленные кратеры, газовые поры, шлаковые включения, горячие и холодные трещины), причины образования дефектов. Влияние дефектов на прочность сварных швов, на работоспособность сварных конструкций.

Основные пути и способы (конструктивные и технологические) предотвращения и уменьшения деформаций. Способы исправления деформированных сварных конструкций.

Контроль готовых изделий

Способы испытания сварных швов. Неразрушающий контроль: назначение, виды (внешний осмотр, проницаемость газом или жидкостью – сжатым керосином, воздухом, физические методы – радиационные, магнитоскопические, ультразвуковые).

Общие принципы физических методов контроля. Разрушающий контроль: назначение, виды (технологические пробы, механические, гидравлические, пневматические испытания, металлографические методы).

Самостоятельная работа слушателя: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к промежуточной аттестации по вопросам.

Перечень практических занятий, семинаров и т.п.

Номер темы	Наименование практического занятия, семинара и т.п.	Трудоемкость, час.
11	Контроль швов, сварных соединений. Устранение дефектов сварки.	2

Тема 12. Производственное обучение* (120 час.)

Производственное обучение проводится на предприятии. Учащийся ведет дневник производственного обучения, который по окончании производственного обучения представляется в аттестационную комиссию Учебного центра.

** При наличии у учащегося практического опыта работы по изучаемой профессии он может быть зачтен в качестве производственного обучения. Решение о зачете опыта работы принимает аттестационная комиссия.*

План и программа производственного обучения

№	Содержание	Кол-во часов
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производством.	8
2	Подготовка металла к сварке	12
3	Освоение приемов электросварочных работ	20

4	Освоение приемов газосварочных работ	20
5	Освоение приемов резки металла	20
6	Обучение приемам выполнения работ электрогазосварщика на объектах предприятия	40
7	Самостоятельное выполнение работ	32
8	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	**160**

1. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производством.

Вводный инструктаж.

Ознакомление с предприятием. Ознакомление с рабочим местом электрогазосварщика. Порядок получения и хранения сварочных материалов, защитных газов и инструмента.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, противопожарными мероприятиями, требованиями производственной санитарии и личной гигиены на производстве.

2. Подготовка металла к сварке

Организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с правилами и приемами подготовки металла к сварке.

Освоение приемов правки и гибки пластин. Разметка. Освоение приемов рубки пластин, резки пластин и труб ножовкой. Очистка поверхностей пластин и труб металлической щеткой, опиливание ребер и плоскостей пластин, опиливание труб. Разделка кромок под сварку при помощи рубки и опиливания. Вырубка и разделка зубилом недоброкачественного участка под последующую сварку.

Подготовка изделий, узлов и соединений под сварку.

3. Освоение приемов электросварочных работ

Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Присоединение сварочных проводов и кабелей, настройка заданного режима. Обслуживание источников тока. Включение и выключение сварочного агрегата с двигателем внутреннего сгорания.

Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ.

Освоение приемов электросварочных работ. Сварка несложных деталей, узлов и конструкций. Прихватка деталей, изделий, конструкций во всех пространственных положениях. Зачистка швов после сварки.

Наплавочные работы. Заварка дефектных деталей и узлов различных конструкций. Выбор сварочных материалов, режима наплавки, отработка приемов. Заварка дефектных мест в сварных швах.

Заварка раковин и трещин. Наплавка поверхностей. Отработка приемов резки простых деталей из углеродистых сталей. Резка стального легковесного и тяжеловесного

металлолома. Зачистка швов после сварки и резки. Подогрев конструкций и деталей при правке.

4. Освоение приемов газосварочных работ

Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования, подготовка оборудования к работе, установка рабочего давления в баллонах, выбор номера наконечника, устранение неполадок в работе оборудования, тушение и регулирование пламени и др.

Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ.

Основные приемы газосварочных работ. Наплавка и сварка шва во всех пространственных положениях.

Наплавка смежных и параллельных валиков в направлениях слева направо, справа налево, от себя, к себе. Сварка стыковых соединений с двухсторонним скосом кромок. Многослойная сварка. Зачистка швов после положения каждого слоя.

Отработка упражнений по наплавке валиков на стальные пластины по прямой и кривой левым и правым способами.

6. Освоение приемов резки металла

Освоение оборудования и приборов для ручной резки металлов. Подбор режимов резки различными методами.

Кислородная резка пластин, электродуговая резка пластин различной толщины по прямой, по кривой и по разметке. Резка металла различного профиля.

Отработка упражнений по ручной воздушно-дуговой поверхностной и разделительной резке пластин из углеродистой стали и чугуна.

Отработка приемов резки в различных пространственных положениях.

7. Самостоятельное выполнение работ в качестве электрогазосварщика 3-го разряда

Самостоятельное выполнение работ по ручной электродуговой и газовой сварке, кислородной и газоэлектрической резке в соответствии с квалификационной характеристикой.

8. Выполнение пробной квалификационной работы

Виды работ:

1. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла к сварке. Выполнение сварки пластин с отбортовкой кромок газовой сваркой. Зачистка сварных швов после сварки. Контроль сваренных деталей на соответствие требованиям документации по сварке.
2. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла к сварке. Выполнение наплавки

поверхностей твёрдыми сплавами покрытым электродом. Зачистка сварных швов после сварки.

3. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла к сварке. Прихватка элементов конструкций газовой сваркой (наплавкой). Зачистка сварных швов после сварки.

4. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла. Газовая наплавка простых деталей, устранение раковин и трещин наплавкой в простых отливках, деталях и узлах средней сложности. Зачистка сварных швов после сварки.

5. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла к сварке. Прихватка элементов конструкций газовой сваркой (наплавкой). Зачистка сварных швов после сварки.

6. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Выполнение сварки строительной несущей конструкции (настил) ручной дуговой сваркой. Устранение наружных дефектов зачисткой и сваркой.

7. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Выполнение постановки заплат, при ремонте металлических конструкций ручной дуговой сваркой. Зачистка сварных швов после сварки.

8. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Выполнение сварки тонкостенных труб (при помощи косынок) ручной дуговой сваркой. Зачистка сварных швов после сварки.

9. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Выполнение заварки отверстий небольшого диаметра газовой сваркой. Зачистка сварных швов после сварки.

13. Квалификационный экзамен (6 час.)

Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований и практическую квалификационную работу.

Проверка теоретических знаний проводится по билетам.

Практическая квалификационная работа выполняется учащимся самостоятельно.

Виды практических работ для итоговой аттестации

1. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла к сварке. Выполнение сварки пластин с отбортовкой кромок газовой сваркой. Зачистка сварных швов после сварки. Контроль сваренных деталей на соответствие требованиям документации по сварке.

2. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла к сварке. Выполнение наплавки поверхностей твёрдыми сплавами покрытым электродом. Зачистка сварных швов после сварки.

3. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла к сварке. Прихватка элементов конструкций газовой сваркой (наплавкой). Зачистка сварных швов после сварки.
4. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла. Газовая наплавка простых деталей, устранение раковин и трещин наплавкой в простых отливках, деталях и узлах средней сложности. Зачистка сварных швов после сварки.
5. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Подготовка металла к сварке. Прихватка элементов конструкций газовой сваркой (наплавкой). Зачистка сварных швов после сварки.
6. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Выполнение сварки строительной несущей конструкции (настил) ручной дуговой сваркой. Устранение наружных дефектов зачисткой и сваркой.
7. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Выполнение постановки заплат, при ремонте металлических конструкций ручной дуговой сваркой. Зачистка сварных швов после сварки.
8. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Выполнение сварки тонкостенных труб (при помощи косынок) ручной дуговой сваркой. Зачистка сварных швов после сварки.
9. Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования. Настройка сварочного оборудования. Выполнение заварки отверстий небольшого диаметра газовой сваркой. Зачистка сварных швов после сварки.

6. Организационно-педагогические условия реализации программы

6.1.Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудиторный класс	теоретическое	Конспект лекций, проектор, ноутбук (компьютер), учебные видеофильмы, презентации, инструкции и стенды по безопасности труда и электробезопасности, образцы первичных средств пожаротушения, образцы средств индивидуальной защиты; компьютеры, обучающе-контролирующая программа «ОЛИМПОКС»
Рабочая площадка (полигон)	практическое	Оборудование учебной мастерской и рабочих мест: комплект средств индивидуальной защиты, комплект деталей; комплект инструментов; комплект чертежей; комплект бланков технологической документации; сварочные аппараты; наборы инструментов и приспособлений; комплект измерительных инструментов; заготовки.

Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Сайт ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» http://uc-energetik.ru/ Модульная мультимедийная система http://uc-energetik.ru/activities-hub/dist	комбинированный	Современный ПК с выходом в Интернет, динамики. Программа дистанционного обучения Moodle

6.2. Методическое обеспечение

Программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем дисциплинам в печатной и (или) электронной форме:

- учебный план;
- календарный учебный график (расписание занятий);
- рабочие программы учебных предметов;
- методические материалы и разработки;

- обучающе-контролирующая программа «ОЛИМПОКС».

Для пользования электронным библиотечным фондом при реализации программы слушатели имеют доступ к сети Интернет.

6.2.1. Вопросы и задания для промежуточного контроля

Тема 5. Основы электротехники

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
2. Проводники и диэлектрики.
3. Постоянный электрический ток.
4. Постоянный ток.
5. Сопротивление току электрической цепи источников электрического тока.
6. Зависимость сопротивления от материала, сечения, длины и температуры проводника.
7. Сила тока и ее единица измерения. Закон Ома для участка цепи.
8. Закон Ома для замкнутой электрической цепи.
9. Режимы работы электрической цепи.
10. Последовательное и параллельное соединение проводников.
11. Энергия и мощность электрического тока. Единицы измерения
12. Химическое действие электрического тока.
13. Режим работы аккумулятора. Емкость аккумулятора.
14. Электромагнетизм. Правило буравчика для прямого проводника и витка катушки с током. Напряженность магнитного поля.
15. Магнитная индукция, ее физический смысл. Единица магнитной индукции.
16. Парамагнетики и диамагнетики. Магнитный поток. Единицы измерения.
17. Переменный электрический ток. Цепь переменного тока с сопротивлением.
18. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
19. Цепь переменного тока с последовательным соединением индуктивности, емкости и активного сопротивления.
20. Трехфазный ток.
21. Электрические измерения и приборы. Назначение, единицы измерений, измерительные приборы.
22. Электроизмерительные приборы.
23. Назначение трансформаторов. Режимы работы трансформаторов.
24. Автотрансформаторы. Регулирование напряжения.

Тема 6. Материаловедение

1. Металлы и сплавы, их структура, состав, марки, основные свойства.
2. Классификация сталей. Основные свойства углеродистых сталей.

3. Классификация электродов. Типы и марки электродов, применяемых для сварки углеродистых сталей.
4. Основные требования к электродам и их покрытиям. Правила упаковки, транспортировки и хранения электродов.
5. Защитные газы. Инертные газы. Активные газы. Их свойства и область применения.
6. Сварочная проволока: маркировка, диаметры проволок, транспортировка и хранение.
7. Кислород. Химические и физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом.
8. Горючие газы и жидкости: свойства, применение для газовой сварки и резки металлов.
9. Способы и правила хранения горючих газов.
10. Бензин и керосин: свойства и применение для резки. Меры предосторожности при обращении с горючими газами, парами горючих жидкостей.
11. Сварочная проволока и флюсы: назначение и область применения.
12. Физическая и технологическая свариваемость металлов. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.
13. Основные реакции в сварочной ванне и сварочной дуге.
14. Окисление металла шва и восстановление его окислов.
15. Раскисление металла сварочной ванны марганцем, кремнием, углеродом и другими раскислителями.
16. Строение сварного шва.

Тема 8. Допуски и технические измерения

1. Методы стандартизации. Виды стандартов.
2. Точность обработки. Погрешности размера. Допуск размера и поле допуска. Условия годности детали.
3. Наибольший и наименьший зазор и натяг.
4. Виды посадок. Квалитеты. Классы точности.
5. Точность и погрешность измерения.
6. Методы измерения: непосредственная оценка и сравнение с мерой, измерение прямое и косвенное, измерение контактное и бесконтактное.
7. Основные метрологические показатели измерительных инструментов. Погрешность и точность измерения.
8. Влияние точности измерений на качество обработки деталей и работу оборудования и механизмов.
9. Классификация измерительных средств по методу измерения и точности измерений.
10. Средства для измерения линейных размеров.
11. Средства контроля и измерения шероховатости поверхности.

Тема 9. Сварочное оборудование

1. Источники питания сварочной дуги и требования к ним. Источники питания для газоэлектрической резки.
2. Сварочные трансформаторы: устройство, технические характеристики.
3. Способы регулирования сварочного тока. Обслуживание сварочных трансформаторов.
4. Устройство выпрямителей, технические характеристики. Способы регулирования сварочного тока.
5. Обслуживание сварочных выпрямителей.
6. Однопостовые и многопостовые сварочные преобразователи - технические характеристики. Способы регулирования сварочного тока.
7. Обслуживание сварочных преобразователей.
8. Возможные неисправности источников питания сварочной дуги, их причины и способы устранения.
9. Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. Импульсные возбудители дуги.
10. Аппаратура для сварки в защитных газах.
11. Сварочная горелка: устройство, регулирование силы сварочного тока и расхода защитного газа.
12. Ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции под сварку.
13. Ацетиленовые генераторы: принцип действия, меры предосторожности при работе.
14. Баллоны для сжатых газов: устройство. Окраска баллонов для различных газов.
15. Определение количества газа, содержащегося в баллоне.
16. Редукторы для газов: назначение, принцип действия, правила обращения с редукторами.
17. Газораспределительные рампы: назначение, устройство.
18. Шланги и трубопроводы для газов. Способы соединения шлангов.
19. Инжекторные и безинжекторные горелки. Правила обращения с горелками и уход за ними.
20. Возможные неполадки в работе газосварочной аппаратуры, способы их предупреждения и устранения.
21. Резаки для кислородной резки.
22. Назначение и область применения резаков с использованием ацетилена и пропан-бутановых смесей. Их отличие от горелок. Принцип работы, технические данные.
23. Керосино-кислородный резак. Принцип работы. Область применения и технические данные.
24. Резаки для резки с кислородной завесой. Принцип работы и область применения.
25. Эксплуатация резаков, возможные неполадки в работе, способы их устранения и предупреждения. Профилактический осмотр и ремонт резаков.

26. Резаки для газоэлектрической резки: принцип действия, возможные неполадки.

Тема 10. Технология сварки и резки металлов

10.1. Технология ручной электродуговой сварки

1. Классификация видов сварки.
2. Сварочная дуга: определение, свойства, условия для возникновения и устойчивого горения.
3. Способы возбуждения сварочной дуги. Длина дуги и напряжение на ней.
4. Процессы плавления и переноса металла в дуге. Виды переноса электродного металла на изделие.
5. Свойства наплавленного слоя. Наплавочная проволока.
6. Сварные швы: классификация, характеристика. ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.
7. Методы очистки поверхности металла перед сваркой.
8. Требования, предъявляемые к сборке соединений под сварку.

Практическое задание:
- очистка поверхности металла перед сваркой, сборка соединений под сварку;
- выбор режима сварки, диаметра и марки электрода, силы сварочного тока, защитного газа, присадочной проволоки;
- зажигание дуги и поддержание ее горения при постоянной длине;
- зажигание дуги при смене электрода;
- наплавка отдельных валиков;
- сварка коротких, длинных, однослойных и многослойных стыков и угловых швов;
- сварки в нижнем и вертикальном положениях шва;
- зачистка швов после сварки.

10.2. Технология газовой сварки, кислородной и газоэлектрической резки

1. Образование, строение и форма сварочного пламени.
2. Регулирование газового пламени. Тепловое действие сварочного пламени.
3. Образование сварного шва, структура сварного шва и околошовной зоны.
4. Способы подготовки кромок и методы очистки металлов от окалины.
5. Технология сварки листов толщиной до 1,5-2 мм без присадки.
6. Основные условия резки металлов.
7. Мощность подогревающего пламени, давление режущего кислорода и скорость резки.
8. Технология дуговой резки.
9. Плазменная резка.
10. Технология резки углеродистых, специальных сталей и цветных металлов.
11. Кислородно-дуговая резка.

Практическое задание:
- очистка кромок перед сваркой от следов масла, краски, ржавчины, окалины, влаги;
- сборка конструкций под сварку;
- постановка прихваток;
- сварки листовых конструкций;
- выбор режима сварки, газовая сварка.
- сварка листов толщиной более 2 мм с присадкой.
- подготовка металла к резке.
- резка металла.

Тема 11. Дефекты, контроль сварных швов и соединений

1. Напряжения и деформации при сварке.
2. Основные внешние и внутренние дефекты сварных швов.
3. Способы предотвращения и уменьшения деформаций.
4. Способы исправления деформированных сварных конструкций.
5. Способы испытания сварных швов.
6. Неразрушающий контроль.
7. Разрушающий контроль.

6.2.2. Билеты для итоговой аттестации

Билет 1.

1. Как обозначается сварочная проволока? Зависимость выбора марки проволоки от назначения требуемой твердости металла, наплавляемого слоя.
2. Закон Ома, практическое значение.
3. Типы, устройство, принцип действия сварочных головок. Инжекторные и безинжекторные горелки.
4. Основные способы и приемы прихватки.
5. Требования безопасности труда к организации рабочего места электрогазосварщика.

Билет 2.

1. Основные требования, предъявляемые к рабочим чертежам.
2. Какие физические процессы возникают при сварке плавлением? Дайте характеристику каждому из них.
3. Устройство сварочного полуавтомата, механизм подачи электродной проволоки.
4. Назовите основные элементы технологического процесса сварки.
5. Ответственность за нарушение правил техники безопасности.

Билет 3.

1. Назначение защитных газов. Как хранятся и транспортируются газы?
2. Для чего применяются разрезы и сечения на чертежах?

3. Назовите типы машинных резаков. Их устройство, принцип действия.
4. Способы возбуждения сварочной дуги. Техника поддержания в процессе сварки определенной длины дуги.
5. Какие средства тушения пожаров применяются при возгорании электрооборудования?

Билет 4.

1. Как свойства металлов зависят от их структуры?
2. Какие силы оказывают влияние на формирование сварочной ванны? Характер действия этих сил.
3. Назначение манометров, принцип их действия и условия применения,
4. Как правильно выбрать направление движения электрода? Какие факторы влияют на выбор положения электрода?
5. Правила обращения с горелками, уход за ними.

Билет 5.

1. Область применения, обозначение, преимущество порошковой проволоки.
2. Ошибки при измерении деталей. Их причины и способы предупреждения.
3. Системы генераторов: вода на карбид, карбид в воду, вытеснение воды.
4. Основные свойства применяемых при сварке электродов, свариваемого металла и сплавов.
5. Средства индивидуальной защиты электрогазосварщика.

Билет 6.

1. Расскажите о металлургической реакции при сварке и характерных условиях этой реакции.
2. Дайте определение последовательному, параллельному и смешанному соединению проводников и источников тока.
3. Каково назначение, устройство и принцип действия кислородных и ацетиленовых редукторов?
4. Назовите преимущества и недостатки газовой сварки. Как производится выбор основных параметров режимов сварки?
5. Меры предосторожности в обращении с ацетиленовыми генераторами.

Билет 7.

1. Какова микро- и макроструктура, свойства и температура металла на каждом участке сварного соединения?
2. Чем отличается эскиз от чертежа?
3. Устройство и принцип действия ацетиленовых генераторов. Их классификация.
4. Технология выполнения газовой сваркой нижних, горизонтальных (на вертикальной

плоскости) швов.
5. Требования безопасности при транспортировке баллонов с горячим газом?

Билет 8.
1. Как изменяются свойства стали в результате термической обработки?
2. Что называется электродвижущей силой источника тока?
3. Назначение и устройство баллонов для сжатых газов. Окраска баллонов, допускаемое остаточное давление газа в баллонах, правила хранения и транспортировки.
4. Специальные виды газовой сварки. Приемы сварки сквозным валиком.
5. Первая помощь пострадавшему при поражении электрическим током.

Билет 9.
1. Свойства плавленных и неплавленных флюсов, их преимущества.
2. Чем отличается по принципу работы вольтметр от амперметра? Дайте схему включения в сеть вольтметра.
3. Какие типы машин используются для резки металла? Их устройство и принцип действия.
4. Как зависит выбор режима автоматической и полуавтоматической сварки от положения шва в пространстве?
5. Какие требования безопасности предъявляются к индивидуальным средствам защиты электрогазосварщика?

Билет 10.
1. В чем сущность кристаллизации? Отличительные особенности кристаллизации сварочной ванны.
2. Что предусматривает единая система конструкторской документации (ЕСКД)?
3. Какое оборудование и аппаратура является вспомогательным при газовой сварке и резке? Его назначение.
4. Как производится выбор расположения электрода при сварке под флюсом на автоматах и полуавтоматах?
5. Заземление оборудования.

Билет 11.
1. Для каких целей применяется карбид кальция? Процесс получения ацетилена из карбида кальция.
2. Механизм подачи электродной проволоки и источники сварочного тока, защитного газа.
3. Как производится подключение всей аппаратуры автомата и полуавтомата к источнику питания?
4. Технологический процесс полуавтоматической сварки порошковой и самозащитной

проволоки.
5. Какими цветами окрашиваются баллоны различных горючих газов, применяемых при сварочных работах?

Билет 12.
1. Какова зависимость доли основного металла шва от вида соединения, вида и режима сварки?
2. Понятие взаимозаменяемости деталей и узлов. Виды взаимозаменяемости.
3. Типы полуавтоматов, места расположения электродвигателей.
4. Технология выполнения прихватки деталей, подготовки и сборки металла под сварку и выполнения прихватки деталей при полуавтоматической сварке.
5. Требования безопасности труда при транспортировке баллонов.

Билет 13.
1. Назовите марки легированных сталей и расшифруйте их.
2. Виды проекций, расположение на чертежах.
3. Принцип работы подвесной, многодуговой и самоходной сварочной головки и устройство для подачи флюса и защитного газа.
4. Технология резки внутри контура изделия. Процесс резки кромок двумя и тремя резаками.
5. Меры предосторожности при обращении с горючими газами и парами горючих жидкостей.

Билет 14.
1. Для каких целей применяются бензин и керосин при сварке и резке металла?
2. Основные виды контроля качества продукции.
3. Устройство сварочного автомата (трактора) и полуавтомата. Их принцип действия.
4. Технология кислородной прямолинейной и криволинейной резки.
5. Основные причины пожаров при выполнении электрогазосварочных работ.

Билет 15.
1. Назовите марки сварочной проволоки из углеродистых сталей.
2. Строение сварного шва и классификации швов по типу сварного соединения, по форме наружной твердости, по протяженности.
3. Устройство и принцип действия электросварочных машин и аппаратов.
4. Технология машинной резки. В чем сущность подготовки машины к работе?
5. На каком расстоянии от места сварки располагаются баллоны с кислородом и ацетиленом?

Билет 16.
1. Явление коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

2. Как зависит выделяемое тепло от вылета электрода? Расскажите о принципе разбрызгивания металла из сварочной ванны.
3. Для каких целей предназначена сварочная головка? Ее устройство, принцип действия.
4. Основные технологические операции газоэлектрической резки; их характеристика.
5. Требования, предъявляемые к заземлению оборудования.

Билет 17.

1. Назначение кислорода. Его физические и химические свойства.
2. Разница между рабочим и сборочным чертежом.
3. Какие требования предъявляются к рукавам, трубопроводам ацетиленовым и кислородным.
4. Сущность и отличительные особенности электросварки в защитных газах. Классификация разновидностей сварки.
5. Правила упаковки, маркировки, транспортировки и хранения различных газов.

Билет 18.

1. Назовите основные свойства применяемых при сварке электродов, свариваемого металла и сплавов.
2. Каково влияние магнитных полей на сварочную дугу?
3. Назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов при электрогазосварочных работах.
4. Характеристика плавящихся электродов.
5. Меры предосторожности при обращении с кислородом.

Билет 19.

1. Какой прибор служит для определения мощности электрического тока? Единицы измерения мощности электрического тока.
2. Причины возникновения дефектов при сварке и способы их предупреждения.
3. Устройство передвижных и стационарных генераторов и их производительности.
4. Как производится выбор режимов резки при газоэлектрической резке и от каких факторов это зависит?
5. Какие требования безопасности предъявляются к электрододержателю, редуктору и газовой горелке?

Билет 20.

1. Влияние силы тока на глубину провара и форму свариваемого шва при электродуговой сварке?
2. Как обозначаются на чертежах типы разделок и сварные швы?
3. Источники питания для дуговой сварки. Преимущества и недостатки различных источников постоянного и переменного тока.

4. Влияние кислорода на ускорение процесса резки при кислородно-дуговой резке?
5. Как правильно должно быть оборудовано рабочее место электрогазосварщика?

Билет 21.

1. Характеристика плавящихся электродов. ГОСТ на электроды.
2. Условные изображения и обозначения сварных швов.
3. Принцип действия редуцирующих приборов и сварочных головок.
4. Какие причины дефектов сварных соединений при сварке в защитном газе? Способы предупреждения дефектов.
5. При сварке каких металлов выделяется наибольшее количество вредных веществ? Меры борьбы с вредными выделениями.

Билет 22.

1. Что называется допуском и как графически изображаются поля допусков?
2. Область применения и источники питания постоянного тока, полупроводниковых сварочных выпрямителях.
3. Какое вспомогательное оборудование и аппаратура предназначены для электродуговой сварки?
4. Какие технологические приемы применяются во избежание протекания жидкого металла и шлака в зазор и образования сквозных прожогов при односторонней сварке в защитном газе?
5. Требования безопасности при работе с газовой горелкой.

Билет 23.

1. Технология изготовления электродов для электросварки.
2. Виды сварных соединений, области применения, преимущества и недостатки.
3. Назначение рамповых редукторов. Их технологическая характеристика и правила эксплуатации.
4. Технология наплавки простых неответственных деталей. Какие материалы применяются для наплавки на детали из стали и чугуна?
5. Какие меры безопасности нужно соблюдать при работе на сварных автоматах, и полуавтоматах?

Билет 24.

1. Способы механических испытаний сварных швов и соединений.
2. Как влияет степень чистоты кислорода на его расход и качество газовой сварки и резки?
3. Каково устройство для подачи флюса, защитных газов и принцип его работы?
4. Технология газопламенной наплавки. Ее преимущества и недостатки. Требования к предварительному нагреву детали.
5. Какие вредные условия повышают опасность поражения электрическим током?

Билет 25.

1. Процесс плавления и перенос металла в сварочную дугу.
2. В чем заключается работа по подготовке кромок под сварку. Какие существуют элементы геометрической формы подготовки кромок под сварку?
3. Правила обращения с горелками, уход за ними и методы их ремонта.
4. Технология кислородной прямолинейной и криволинейной резки. Какие условия необходимы для осуществления процесса резки?
5. Действия персонала при обнаружении возгорания.

6.2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации

Результаты освоения (профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Критерии оценки**	**Кол-во баллов**	**Тип задания**	**Формы и методы оценки**
Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки	Демонстрация подбора инструмента и оборудования	Правильный и обоснованный выбор инструмента и оборудования в соответствии с заданными параметрами по подготовке металла к сварке	2	Демонстрация профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения деятельности учащегося
	Демонстрация выполнения операции при подготовке металла к сварке	Выполнение операции при подготовке металла к сварке в соответствии с заданной технологией	2		
	Демонстрация выполнения сборки изделий под сварку	Выполнение сборки изделий под сварку в соответствии с технологией сборки изделий под сварку	2		
	Демонстрация приемов зачистки сварных швов после сварки	Выполнение качественной зачистки сварных швов после сварки	2		
Выполнение газовой сварки (наплавки) простых деталей неответственных конструкций	Демонстрация подготовки инструмента и оборудования	Правильный и обоснованный выбор инструмента и оборудования в соответствии с заданием	2	Демонстрация профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения деятельности учащегося
	Демонстрация подбора режимов газовой сварки (наплавки) с	Правильный и обоснованный выбор режима в соответствии с заданными параметрами	2		

	обоснованием ситуативного выбора				
	Демонстрация подбора материалов для газовой сварки с обоснованием ситуативного выбора	Правильный и обоснованный выбор материалов в соответствии с заданными параметрами	2		
	Демонстрация выполнения газовой сварки (наплавки)	Выполнение газовой сварки в соответствии с технологией газовой сварки	2		
Выполнять сварку (наплавку, резку) плавящимся покрытым электродом простых деталей неответственных конструкций	Демонстрация подготовки инструмента и оборудования	Правильный и обоснованный выбор инструмента и оборудования в соответствии с заданными параметрами	2	Демонстрация профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения деятельности учащегося
	Демонстрация подбора режимов ручной дуговой сварки (наплавки) с обоснованием ситуативного выбора	Правильный и обоснованный выбор режима в соответствии с заданными параметрами ручной дуговой сварки (наплавки)	2		
	Демонстрация подбора материалов для ручной дуговой сварки с обоснованием ситуативного выбора	Правильный и обоснованный выбор материалов в соответствии с заданными параметрами ручной дуговой сварки	2		
	Демонстрация выполнения ручной дуговой сварки	Выполнение ручной дуговой сварки в соответствии с технологией ручной дуговой	2		

	(наплавки)	сварки (наплавки)			

Описание системы оценки:

Оценка в баллах по каждому пункту: «2» - выполнено полностью
«1» - выполнено с ошибками
«0» - не выполнено

Максимальная оценка - 24 балла:
«Отлично» - 21-24 баллов
«Хорошо» - 16-20 баллов
«Удовлетворительно» - 13-16 баллов
«Неудовлетворительно» - менее 13 баллов.

6.2.4 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения рабочей программы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 01.07.97 г. № 116-ФЗ
3. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительством РФ от 25 апреля 2012 года N 390)
5. Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «РОССЕТИ». Общие технические требования (СТО 34.01-27.1-001-2014)
6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н, зарегистрировано в Минюсте России 12.12.2013 N 30593)
7. «Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве» В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова.
8. ТИ-030-2002 Типовая инструкция по охране труда для электрогазосварщика
9. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (Постановление Госгортехнадзора России от 30.10.1998 N 63, зарегистрировано в Минюсте России 04.03.1999 N 1721)
10. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. (РД 03-614-03).
11. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (РД 03-613-03).
12. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (РД 03-615-03).
13. Герасименко А.И. Справочник электрогазосварщика – Ростов н/Д: Феникс, 2009 – 412 с.
14. Журавлев А.Н. Допуски и технические измерения. – М.: Высшая школа, 1987.
15. Кязимов К.Г. Справочник газовика. М.: Высш. шк., 2000.
16. Лупачев В.Г. Ручная дуговая сварка. М.: Высш. шк., 2000.
17. Лупачев В.Г. Сварочные работы. М.: Высш. шк., 1998.
18. Овчинников В.В. Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах. Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия». – 2008 – 64 с. 2008
19. Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка. М.: Высш. шк., 1986.

20. Сибикин Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность. М.: ИП РадиоСот, 2012, 408 с.
21. Тукин А.К. Справочник сварщика. М.: Высш. шк., 1991.

Интернет- ресурсы:
1. http://www.metstank.ru/ - Журнал "Металлообработка и станкостроение"
2. http://weldering.com/ - «Сварка и сварщик» информационные и учебные материалы.

6.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляет преподавательский состав ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик», имеющий соответствующее образование, опыт реализации программ профессионального обучения и (или) высококвалифицированные внештатные специалисты по профилю обучения.

7. Оценка качества освоения программы

Система оценки качества освоения программы включает в себя осуществление:

- текущего контроля успеваемости;
- промежуточной аттестации обучающихся;
- итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся, итоговой аттестации устанавливается локальными нормативными актами ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

Текущий контроль знаний предполагает оценку результатов усвоения слушателем определенной темы или раздела программы и проводится в пределах времени, отведенного на соответствующую тему (раздел) в форме устного опроса слушателей.

Для проведения промежуточной аттестации созданы соответствующие фонды оценочных средств, позволяющие оценить формирование профессиональных компетенций слушателей. Промежуточный контроль знаний по темам 1, 2, 3 модуля 1 проводится с использованием обучающе-контролирующей системы «ОЛИМПОКС». Промежуточный контроль знаний по темам модуля 2 проводится по вопросам и практическим заданиям. Слушатели, успешно прошедшие промежуточную аттестацию, допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится с целью оценки уровня формирования компетенций у выпускников.

Аттестационная комиссия состоит не менее чем из трех человек. В состав комиссии включаются преподаватели и мастера производственного обучения ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик». К проведению квалификационного экзамена могут привлекаться представители работодателей и (или) их объединений.

Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований и практическую квалификационную работу. При выполнении практической работы комиссия оценивает процесс и результат выполнения работы и выносит заключение – «аттестован» либо «не аттестован». Результат квалификационного экзамена оформляется протоколом.

Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается свидетельство о профессии рабочего. В случае получения экзаменуемым неудовлетворительной оценки - выдается справка о прохождении обучения.

Для осуществления внешнего контроля качества освоения программы на итоговую аттестацию может быть приглашен представитель заказчика (работодателя). С целью оценивания содержания и качества учебного процесса может проводиться анкетирование, получение отзывов слушателей (выпускников) и их работодателей.