

**Частное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Учебно-методический центр Газ-Нефть-Сервис»**

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

ЧОУ ДПО «УМЦ ГНС»

_____ Т.М. Васильева

12.09.2025г.

**Образовательная программа профессиональной
подготовки переподготовки и повышения квалификации по
профессии:
«Электрогазосварщик»**

Срок обучения: 256 часов и 160 часов

Рассмотрено на заседании
Учебно-методического совета
ЧОУ ДПО «УМЦ ГНС»
Протокол №8 от 12 сентября 2025г

Уфа -2025

Оглавление

- I. Пояснительная записка
- II. Учебный план
- III. Рабочие программы учебных предметов
- IV Планируемые результаты освоения программы
- V. Условия реализации программы
- VI. Система оценки результатов освоения программы
- VII. Учебно-методические материалы , обеспечивающие реализацию программы

I. Пояснительная записка

Настоящие учебный план и программа предназначены для профессиональной переподготовки и повышению квалификации рабочих по профессии «Электрогазосварщик».

- Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 N 266 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.04.2025 N 81928)
- ПРИКАЗ МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РФ от 14 июля 2023 г. N 534 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ, ПО КОТОРЫМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ»
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 ноября 2013 г. №701н «Об утверждении Профессионального стандарта Сварщик» (рег.№14);
- Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.97г «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», (с изменениями с учетом последней редакции);

Общая характеристика программы

В программу включены: пояснительная записка, квалификационная характеристика, учебный план, программы по предметам специального и общетехнического курсов, по практическому обучению для подготовки новых рабочих. В конце программы приведен список литературы.

Учебный план включает теоретическое и практическое занятие.

Практическое обучение предполагает приобретение первоначальных умений в мастерских учебного заведения и освоение навыков в условиях производства на производственной практике.

Производственное обучение направлено на освоение эффективной организации труда, использование достижений научно-технического прогресса на рабочем месте, освоение профессиональных умений и навыков и мер по экономии материалов и энергии.

В процессе производственного обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

II. Учебный план

Учебный план содержит перечень учебных предметов с указанием времени, отводимого на освоение учебных предметов. Учебный план делится на теоретическое и производственное обучения.

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендуемую последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Учебные план и программа включают объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных навыков и технических знаний, электрогазосварщика.

Стажировка (производственное обучение) носит индивидуальный или групповой характер и может предусматривать такие виды деятельности как:

- самостоятельную работу с учебными изданиями;
- приобретение профессиональных и организаторских навыков;
- изучение организации и технологии производства, работ;
- непосредственное участие в планировании работы организации;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- выполнение функциональных обязанностей должностных лиц.

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

Содержание программ, количество часов, отводимое на изучение тем, а также последовательность изучения материалов можно изменить в зависимости от конкретных условий производства и производственного опыта учащихся при обязательном условии, что все они овладеют предусмотренными программой профессиональными навыками и техническими знаниями, необходимыми для успешной работы. Указанные изменения вносятся в программы только после рассмотрения их на учебно-методическом совете учебного заведения.

Годовой календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 9 января

Конец учебного года – 31 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором ЧОУ ДПО «УМЦ ГНС»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

4. Регламент административных совещаний:

Собрания трудового коллектива – по мере необходимости, но не реже 1 раза в год

Учебный план

Профессиональной переподготовки рабочих по профессии «Электрогазосварщик»

№ п/п	Наименование предметов и тем	Количество часов			Форма кон- троля
		Всего часов	В том числе		
			т/о	п/з	
I.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	80	80	-	
1	Общетехнический курс	12	12	-	
	Материаловедение	4	2	-	Опрос
	Сведения по электротехнике и электрооборудованию	4	2	-	Опрос
	Охрана труда	4	2	-	Опрос
3	Специальный курс	68	68	-	
	Введение	2	2	-	Опрос
	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2	2	-	Опрос
	Охрана окружающей среды	4	4	-	Опрос
	Электросварочное оборудование	12	12	-	Опрос
	Газосварочное оборудование и оборудование для резки	16	16	-	Опрос
	Технология ручной электродуговой сварки	16	16	-	Опрос
	Технология газовой сварки, кислородной и газоплазменной резки	16	16		Опрос
II.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	160	2	158	
	Вводное занятие. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность. Ознакомление с производственным процессом	2	2	-	Опрос
	Подготовка металла к сварке	16		16	практ. действ.
	Освоение приемов электросварочных работ	16		16	практ.действ.
	Освоение приемов газосварочных работ	16		16	практ. действ.
	Освоение приемов резки металла	8		8	практ. действ.

	Обучение приемам выполнения работ электрогазосварщика на объектах предприятия	16		16	практ. действ.
	Самостоятельное выполнение работ	78	-	78	практ.действ.
	Квалификационная пробная работа	8	-	8	практ.действ.
III.	Консультации	8	8	-	
IV.	Экзамен	8	8	-	Экзам.
	ИТОГО:	256	98	158	

**Учебный план
Повышения квалификации
«Электрогазосварщик»**

№ п/п	Наименование предметов и тем	Количество часов			Форма кон- троля
		Всего часов	В том числе		
			т/о	п/з	
I.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	64	64	-	
1	Общетеchnический курс	8	8	-	
	Материаловедение	3	3	-	Опрос
	Сведения по электротехнике и электрооборудованию	3	3	-	Опрос
	Охрана труда	2	2	-	Опрос
2	Специальный курс	56	56	-	
	Введение	2	2	-	Опрос
	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2	2	-	Опрос
	Охрана окружающей среды	4	4	-	Опрос
	Электросварочное оборудование	12	12	-	Опрос
	Газосварочное оборудование и оборудование для резки	12	12	-	Опрос
	Технология ручной электродуговой сварки	12	12	-	Опрос
	Технология газовой сварки, кислородной и газозлектрической резки	12	12		Опрос
II.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	80	2	78	
	Вводное занятие.Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность Ознакомление с производственным процессом	2	2	-	Опрос
	Подготовка металла к сварке	6		6	практ. действ.
	Освоение приемов электросварочных работ	8		8	практ.действ.
	Освоение приемов газосварочных работ	8		8	практ. действ.
	Освоение приемов резки металла	8		8	практ. действ
	Обучение приемам выполнения работ электрогазосварщика на объектах предприятия	8		8	практ. действ.
	Самостоятельное выполнение работ	32	-	32	практ.действ.
	Квалификационная пробная работа	8	-	8	практ.действ.
III.	Консультации	8	8	-	
IV.	Экзамен	8	8	-	Экзам.
	ИТОГО:	160	82	78	

**III. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ
Распределение учебных часов по разделам и темам**

1.1. Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей

Металлы и сплавы, их структура, состав, марки. Основные свойства металлов и сплавов.
Классификация сталей на углеродистые и конструкционные.
Основные свойства углеродистых сталей, с которыми работает электрогазосварщик .

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

Защитные газы. 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. Принятая система маркировки проволоки. Применяемые диаметры проволок. Правила упаковки, транспортирования и хранения.

Материалы для газовой сварки и резки

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.

ГОСТы, принятая система маркировки.

Флюсы для газовой сварки, их назначение и область применения.

Свариваемость металлов

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.

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.

1.2 Сведения по электротехнике и электрооборудованию

История развития науки об электрических явлениях. Электрические явления в природе.

Сведения о постоянном токе, электрической цепи, сопротивлении проводников, последовательном, параллельном, смешанном соединениях источников и потребителей тока. Проводники и изоляторы. Работа и мощность тока; единицы их измерения; измерительные приборы.

Переменный ток (однофазный, трехфазный), способы соединения фаз «звездой» и «треугольником». Работа и мощность переменного тока, коэффициент мощности.

Пускорегулирующая и защитная аппаратура: рубильники, переключатели, магнитные пускатели, предохранительное реле и др. Устройство, принцип действия и применение трансформаторов.

Электродвигатели, применяемые на станках и приводах, используемых при выполнении арматурных работ (правке, резании, гибки, формовании и др.). Понятие об устройстве и принципе действия электродвигателей (мощность, пуск, реверсирование и остановка).

Заземление электрооборудования; его устройства и назначение.

Правила электробезопасности и средства индивидуальной защиты арматурщиков при производстве работ с применением электрооборудования. Пути экономии электроэнергии.

1.3 Охрана труда

Трудовая деятельность человека

Общие понятия о трудовой деятельности человека. Труд как источник существования общества и индивида. Разделение труда и наемный (профессиональный) труд.

Двойственный характер труда: труд как процесс преобразования материального мира (простой процесс труда) и труд как социальное отношение (трудовые отношения нанимателя и наемного работника).

Общие сведения об организме человека и его взаимодействия с окружающей средой. Понятие внутренней устойчивости (гомеостазис) и его приспособляемости к изменяющимся условиям (адаптация). Медицинское определение понятий здоровья, болезни, травмы, смерти.

Условия труда: производственная среда и организация труда. Опасные и вредные производственные факторы и их классификация. Концепция порогового воздействия вредных факторов. Концепция бес порогового воздействия радиации. Понятия о предельно допустимой концентрации (ПДК), предельно допустимом уровне (ПДУ), предельно допустимом значении (ПДЗ), предельно допустимой дозе (ПДД). Тяжесть и напряженность трудового процесса. Тяжелые работы и работы с вредными и (или) опасными условиями труда. Оптимально допустимые условия труда.

Социально-юридический подход к определению несчастного случая на производстве, профессионального заболевания, утраты трудоспособности и возможности существования как социальная опасность для человека и общества. Смерть работника как потеря возможности нормального существования иждивенцев.

Основные принципы обеспечения безопасности труда

Основная задача безопасности труда - исключение воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов; приведение уровня их воздействия к уровням, не превышающим установленных нормативов и минимизация их физиологических последствий - травм и заболеваний.

Понятие риска как меры опасности. Идентификация опасностей и оценка риска.

Основные принципы обеспечения безопасности труда совершенствование технологических процессов, модернизация оборудования, устранение или ограничение источников опасностей, ограничение зоны их распространения; средства индивидуальной защиты.

Система организационно-технических и санитарно-гигиенических и иных мероприятий, обеспечивающих безопасность труда; оценка их эффективности.

Взаимосвязь мероприятий по обеспечению технической, технологической, экологической и эргономической безопасности. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Основные принципы обеспечения охраны труда

Основная задача охраны труда - предотвращение производственного травматизма и профессиональных заболеваний и минимизация их социальных последствий.

Понятие социально приемлемого риска.

Основные принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий: осуществление мер, необходимых для обеспечения сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности; социальное партнерства работодателем и работниками в сфере охраны труда; гарантии защиты труда работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда; компенсации за тяжелые работы и работы с вредными и (или) опасными условиями труда; социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; медицинская, социальная и профессиональная реабилитация работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Экономический механизм и финансовое обеспечение системы управления охраной труда. Финансирование мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и улучшению условий и охраны труда. Оценка эффективности мероприятий по охране труда. Понятие предотвращенного ущерба, прямых и косвенных потерь.

Взаимосвязь обеспечения экономической, технологической. Экологической, эргономической безопасности и охраны труда.

Основные положения трудового права

Основные понятия трудового права. Международные трудовые нормы Международной организации труда, регулирующие трудовые отношения. Основопологающие принципы Конституции Российской Федерации, касающиеся вопросов труда. Понятие принудительного труда. Запрещение принудительного труда.

Трудовой кодекс Российской Федерации, федеральные законы и другие нормативные правовые акты, содержащие нормы трудового права. Трудовое право и государственное регулирование социально-трудовых отношений.

Понятие трудового договора. Общие положения трудового договора: стороны и содержание; гарантии при приеме на работу; срок трудового договора; порядок заключения и основания прекращения трудового договора; испытание при приеме на работу. Понятия «перевод» и «перемещение». Временный перевод на другую работу. Изменения существенных условий трудового договора. Порядок расторжения трудового договора по инициативе работника и по инициативе работодателя. Рабочее время и время отдыха. Трудовая дисциплина: поощрения за труд, дисциплинарные взыскания. Виды дисциплинарных взысканий; порядок применения дисциплинарных взысканий, снятие дисциплинарного взыскания. Правила внутреннего трудового распорядка. Нормы трудового законодательства, регулирующие применение труда женщин, работников, имеющих несовершеннолетних детей или осуществляющих уход за больными членами их семей; особенности регулирования труда лиц моложе восемнадцати лет, льготы и компенсации за тяжелые работы и работы с вредными и (или) опасными условиями труда.

Оплата труда и заработная плата: основные понятия и определения. Оплата труда в случаях выполнения работы в условиях, отклоняющихся от нормальных.

Ответственность сторон за нарушение трудового законодательства.

Социальное партнерство - гарантия социального мира в условиях рыночной экономики. Коллективный договор: его содержание и структура; порядок и условия заключения; срок действия; разрешение разногласий. Ответственность сторон социального партнерства. Органы по рассмотрению трудовых споров.

Правовые источники охраны труда: Конституция Российской Федерации; федеральные конституционные законы; Трудовой кодекс Российской Федерации; иные федеральные законы; указы Президента Российской Федерации; постановления Правительства Российской Федерации; нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти; конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации; акты органов местного самоуправления и локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права.

2. Специальный курс

2.1. Введение

Преимущества сварки перед другими видами соединений. Вклад ученых в развитие сварочной науки и техники.

Классификация способов сварки. Значение и область применения ручной электродуговой сварки покрытыми электродами, ручной сварки неплавящимся электродом в аргоне, газовой сварки, кислородной и газоплазменной резки. Применение указанных способов сварки при выполнении монтажных и специальных строительных работ.

2.2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Основные понятия о гигиене труда. Понятие об утомляемости. Значение рационального режима труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы.

Режим рабочего дня. 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. Меры предосторожности при работе в холодное время года на открытом воздухе. Работа в помещении с повышенной температурой, запыленной и загазованной воздушной средой.

Воздействия вибрации и шума на организм человека.

Производственный травматизм.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные

причины производственного травматизма при выполнении сварочных работ.

Первая помощь пострадавшим и самопомощь при травмах.

2.3. Электросварочное оборудование

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

Возможные неисправности источников питания сварочной дуги, их причины и способы устранения.

Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. Осцилляторы; их 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.

2.4. 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.

Особое значение водного предохранительного затвора. Баллоны для сжатых газов.

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. Их 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.

2.5. Технология ручной электродуговой сварки

Общие сведения.

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

Сварочная дуга и ее свойства.

Понятие об электрической сварочной дуге. Условия, необходимые для возникновения и поддержания 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. Потери на угар и разбрызгивание. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в защитных газах.

Сварные соединения и швы.

Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, кромки. Типы сварных швов по виду соединений. Типы сварных швов по форме подготовленных кромок. Типы сварных швов в зависимости от их расположения в пространстве. ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

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, одностойных и многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях шва. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

2.6. 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 во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного, изделий из углеродистых сталей и цветных металлов.

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 воздухопроводов, фильтров, кожухов и других вентиляционных устройств из металла толщиной до 2 мм с отбортовкой кромок. Виды соединений. Величина

отбортовки в зависимости от толщины металла. 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.

Выполнение прихваток. Техника сварки.

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 газозлектрической 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.

2.7.Охрана окружающей среды.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии.

Отходы производства

Очистные сооружения.

Безотходные технологии.

3. Производственное обучение

3.1.Вводное занятие

Ознакомление с мастерской, имеющимся сварочным и газорезательным оборудованием и аппаратурой.

Распределение обучающихся по рабочим местам. Ознакомление с рабочим местом электрогазосварщика, правилами приема рабочего места перед началом работы и сдачи его после ее окончания, порядком получения сварочных материалов, защитных газов и инструмента.

Ознакомление обучающихся с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения электрогазосварщика.

Ознакомление с правилами внутреннего распорядка в учебной мастерской.

Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность

Вводный инструктаж по безопасности труда.

Безопасность при выполнении электрогазосварочных работ.

Травматизм. Виды травм. Меры предупреждения травматизма.

Основные правила электробезопасности. Заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

Предупреждение пожаров. Правила пользования электроинструментом и электронагревательными приборами.

Поведение обучающихся при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами огнетушения. Виды и назначение предупредительных сигналов. План эвакуации обучающихся при пожаре.

Ознакомление с производственным процессом

Инструктаж по общим правилам безопасности на строительстве (проводит инженер по технике безопасности)

Экскурсия на строительство с целью практического ознакомления обучающихся с основными строительными работами.

Ознакомление с производственным процессом и с приспособлениями и инструментами, применяемыми при производстве электросварочных работ.

Ознакомление с рабочим местом и работой.

3.2. Подготовка металла к сварке

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с правилами и приемами подготовки металла к сварке.

Освоение приемов правки и гибки пластин. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону.

Освоение приемов рубки пластин, резки пластин и труб ножовкой.

Очистка поверхностей пластин и труб металлической щеткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб.

Разделка кромок под сварку при помощи рубки и опилования.

Вырубка и разделка зубилом недоброкачественного участка под последующую сварку.

Подготовка изделий, узлов и соединений под сварку.

3.3. Освоение приемов электросварочных работ

Инструктаж по организации рабочего места, по безопасности труда.

Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Обучение приемам рациональной организации рабочего места.

Упражнения по практическому освоению электросварочного оборудования.

Присоединение сварочных проводов и кабелей, настройка заданного режима.

Упражнения в обслуживании источников тока. Включение и выключение сварочного агрегата с двигателем внутреннего сгорания. Освоение приемов электросварочных работ.

Отработка приемов прихватки деталей, изделий, конструкций во всех пространственных положениях. Зачистка швов после сварки.

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

3.4. Освоение приемов газосварочных работ

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Обучение приемам рациональной организации рабочего места.

Упражнения по практическому освоению газосварочного оборудования (подготовка к работе, установка рабочего давления в баллонах, выбор номера наконечника, устранение неполадок в работе оборудования, тушение и регулирование пламени и др.). Основные приемы газосварочных работ. Наплавка и сварка шва во всех пространственных положениях.

Отработка упражнений по наплавке 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.

3.5. Освоение приемов резки металла

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с качеством выполняемых работ и оснащением рабочего места.

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

Отработка упражнений по кислородной резке пластин, по электродуговой резке 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.

3.6. Обучение приемам выполнения работ электрогазосварщика на объектах предприятия

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда при производстве сварочных работ.

Подготовка оборудования и инструмента к работе.

Обучение приемам прихватки деталей, изделий в нижнем, вертикальном, горизонтальном

положениях.

Отработка упражнений по сварке несложных деталей, узлов и конструкций. 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.

3.7. Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика

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

IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Квалификация – 3 разряд

Электрогазосварщик, должен знать:

- Устройство обслуживаемых электросварочных и плазморезательных машин, газосварочной аппаратуры, автоматов, полуавтоматов и плазмотрона;
- Требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после воздушного строгания;
- Способы подбора марок электродов в зависимости от марок сталей;
- Свойства и значение обмазок электродов;
- Строение сварного шва;
- Способы их испытания и виды контроля;
- Правила подготовки деталей и узлов под сварку и заварку;
- Правила подбора режима нагрева металла в зависимости от марки металла и его толщины;
- Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения;
- Основные технологические приемы сварки и наплавки деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов;
- Режим резки и расхода газов при кислородной и газозлектрической резке

Квалификация – 3 разряд

Электрогазосварщик, должен уметь:

- Ручная дуговая, плазменная, газовая сварка, автоматическая и полуавтоматическая сварка простых деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов и средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех положениях шва, кроме потолочного.
- Кислородная плазменная прямолинейная и криволинейная резка в различных положениях металлов, простых и средней сложности деталей из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке вручную на переносных, стационарных и плазморезательных машинах во всех положениях сварного шва.
- Ручная кислородная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на заданные размеры с выделением отходов цветных металлов и с сохранением или вырезом узлов и частей машины.
- Ручное дуговое воздушное строгание простых и средней сложности деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях.
- Наплавка раковин и трещин в деталях, узлах и отливках средней сложности.
- Предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей с соблюдением заданного режима.
- Чтение чертежей различной сложности деталей, узлов и конструкций.

Квалификация – 4 разряд

Электрогазосварщик, 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.

Квалификация – 4 разряд

Электрогазосварщик, должен уметь:

- 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.

Квалификация – 5 разряд

Электрогазосварщик, должен знать:

- Электрические схемы и конструкции различных сварочных машин, автоматов, полуавтоматов и источников питания;
- Технологические свойства свариваемых металлов, включая высоколегированные стали, а также наплавленного металла и металла, подвергающегося строганию;
- Выбор технологической последовательности наложения сварных швов;
- Влияние термической обработки на свойства сварного шва, правила резки металлов под водой.

Квалификация – 5 разряд

Электрогазосварщик, должен уметь:

- Ручная дуговая, плазменная и газовая сварка различной сложности аппаратов, деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, предназначенных для работы под динамическими и вибрационными нагрузками и под давлением.
- Ручная дуговая и плазменная сварка сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях.
- Кислородная и плазменная прямолинейная и горизонтальная резка сложных деталей из различных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке вручную с разделкой кромок под сварку, в том числе с применением специальных флюсов из различных сталей и сплавов.
- Кислородная резка металлов под водой.
- Автоматическая и механическая сварка сложных аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, цветных металлов и сплавов.

- Автоматическая сварка строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками.
- Механизированная сварка сложных строительных и технологических конструкций, работающих в тяжелых условиях.
- Ручное электродуговое воздушное строгание сложных деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях.
- Сварка конструкций в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва.
- Сварка и наплавка трещин и раковин в тонкостенных изделиях и в изделиях с труднодоступными для сварки местами.
- Термообработка газовой горелкой сварных стыков после сварки.
- Чтение чертежей различной сложности сварных пространственных металлоконструкций.

Квалификация – 6 разряд

Электрогазосварщик, должен знать:

- Разновидность титановых сплавов, их сварочные и механические свойства;
- Кинематические схемы автоматов и полуавтоматов, принципиальное устройство электронных схем управления;
- Правила обучения роботов и правила работы с робототехническими комплексами;
- Виды коррозии и факторы, вызывающие ее;
- Методы специальных испытаний свариваемых изделий и назначение каждого из них; - Основные виды термической обработки сварных соединений;
- Основы по металлографии сварных швов.

Квалификация – 6 разряд

Электрогазосварщик, должен уметь:

- Ручная дуговая, плазменная и газовая сварка особо сложных аппаратов, деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, предназначенных для работы под динамическими и вибрационными нагрузками и под высоким давлением.
- Ручная дуговая и газоэлектрическая сварка строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками, и конструкций сложной конфигурации.
- Автоматическая сварка различных конструкций из легированных специальных сталей, титановых и других сплавов на автоматах специальной конструкции, многодуговых, многоэлектродных автоматах и автоматах, оснащенных телевизионными, фотоэлектронными и другими специальными устройствами, на автоматических манипуляторах (роботах).
- Механизированная сварка аппаратов, узлов, конструкций трубопроводов, строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками, при выполнении сварных швов в потолочном положении и на вертикальной плоскости.
- Сварка экспериментальных конструкций из металлов и сплавов с ограниченной свариваемостью, а также из титана и титановых сплавов.
- Сварка сложных конструкций в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва.

V. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

Расчетная формула для определения общего числа учебных кабинетов для теоретического обучения:

$$\Pi = \frac{P_{гр} * n}{0,75 * \Phi_{пом}} ;$$

где П - число необходимых помещений;

$P_{гр}$ - расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на одну группу, в часах;

n - общее число групп;

0,75 - постоянный коэффициент (загрузка учебного кабинета принимается равной 75%);

$\Phi_{пом}$ - фонд времени использования помещения в часах.

Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения «Электрогазосварщик», в том числе преподаватели учебных предметов, мастера производственного обучения, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Информационно-методические условия реализации программы:

учебный план;

календарный учебный график;

рабочие программы учебных предметов;

методические материалы и разработки;

расписание занятий.

Перечень учебного оборудования

Таблица 10

Наименование учебного оборудования	Единица измерения	Кол-во
Оборудование и технические средства обучения		
Компьютер с соответствующим программным обеспечением	шт	1
Экран	шт	1
Проектор		
Учебно-наглядные пособия		
Плакаты в электронном варианте	комплект	1
Видеофильмы в электронном варианте	шт	1

Условия реализации программы составляют требования к учебно-материальной базе организации, осуществляющей образовательную деятельность.

VI. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты, представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ1).

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Производственное обучение может быть организовано на учебном полигоне (при наличии), а также на производственных площадях организации (по договору), под руководством мастера (инструктора) производственного обучения.

Присвоение разрядов электрогазосварщика проводится комиссией учебного заведения и представителем работодателя (по согласованию с предприятием).

Обученный и аттестованный согласно настоящей программе, электрогазосварщика, может быть допущен, в установленном порядке, к обслуживанию работ электрогазосварщика.

Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают свидетельство установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой «Электрогазосварщик», лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

2. Чернышов Г.Г. Сварочное дело. Сварка и резка металлов. М: 2002г.;
3. Маслов В.И. Сварочные работы. М.: Академия , 2002г.;
4. Сварка и резка металлов: под ред. М.Д. Казакова-М.: Академия, 2004г.;
5. Куликов О.Н. Охрана труда при производстве сварочных работ.- М.: 2004г.;
6. Маслов В.И. Сварочные работы. – М.: ИРПО, 1997г.;
7. Кязимов К.Г. Справочник молодого газосварщика. – М.: Высшая школа, 1992г.;
8. Малышев Б.Д., Мельник В.И., Четия И.Г. Ручная дуговая сварка. – М.: Стройиз-дат, 1990г.;
9. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Устройство и эксплуатация газового хозяйства. – М.: 1997г.;
10. Баршиколов В.Ф. Строительство наружных трубопроводов. – М.: Стройиздат, 1991г.;
11. Оботуров В.И. Сварка стальных трубопроводов. – М.: Стройиздат, 1991г.;
12. Никифоров Н.И. и др. Справочник молодого газосварщика и газорезчика. – М.: Высшая школа, 1990г.;
13. Константинов В.В. Материаловедение для металлостов. – М.: Высшая школа, 1994г.
14. Терехин А.С., Мосолов Н.И. Безопасность труда электросварщика. – М.: Машиностроение, 1990г.

Экзаменационные билеты по профессии «Электрогазосварщик»

БИЛЕТ 1.

1. Классификация сварки.
2. Сварные соединения и швы. Дать определение стыковых, нахлестных, тавровых и угловых соединений.
3. Сварочные преобразователи, их устройство.
4. Основное покрытие электродов (Б.). Краткая характеристика покрытия.

БИЛЕТ 2.

1. Особенности сварки цветных металлов.
2. Подразделение сварных швов по положению действующей силы, по внешней форме и др.
3. Устройство баллонов для сжиженных газов (кислородные)
4. Кислое покрытие электродов (А.) Краткая характеристика покрытия.

БИЛЕТ 3.

1. Сварка меди, латуни, бронзы, и свинца.
2. Типы сварочных соединений по форме подготовки кромок: стыковые, угловые, нахлестные и тавровые соединения.
3. Трансформаторы, устройство и принципы действия.
4. Расшифровать обозначение: Э46А-УОНИ 1/45-3,0-УД2/Е423(5)-Б10 ГОСТ 9466-75

БИЛЕТ 4.

1. Сущность кислородной резки и способность металла подвергаться кислородной резке.
2. Типы швов" по характеру их выполнения: односторонняя стыковая сварка, сварка на флюсовой подушке.
3. Сварочные выпрямители.
4. Требования к сварочным шлакам и флюсам.

БИЛЕТ 5.

1. Присадочные металлы и требования, предъявляемые к ним: Присадочные металлы для сварки стали и чугуна.
2. Основные режимы сварки.
3. Устройства баллона для растворенных газов (ацетилен).
4. Назначение покрытия электродов.

БИЛЕТ 6.

1. Электрошлаковая сварка.
2. Нормирование сварочных работ. T_o , T_v , $T_{олр}$, $T_{обс}$, $T_{о.ч.е.н.}$, $T_{доп}$, $T_{имт}$, T_k .
3. Испытание сварщиков на права производства ответственных сварочных работ.
4. Расшифровать обозначение: Э46А-УОНИ 1/45-3,0-УД2/Е423(5)-Б10 ГОСТ 9466-75

БИЛЕТ 7.

1. Присадочные материалы при сварке меди и алюминиевых сплавов.

2. Качество сварочных соединений и дефекты сварочных швов.
3. Сварочный трансформатор ТСК 500
4. Требования к электродам. Классификация электродов.

БИЛЕТ 8.

1. Флюсы при сварке стали, чугуна и при сварке - пайке меди, латуни, алюминия.
2. Методы контроля сварных швов.
3. Правила подбора сварочных проводов, их присоединение к источнику питания, к электродержателю и изделию.
4. Расшифровать обозначение: 2.5Св-0.8ХГС-ВИ-Э-О ГОСТ 2246-70

БИЛЕТ 9.

1. Хранение ацетилена и кислорода.
2. Физические методы контроля сварных швов и обозначение дефектов.
3. Внешняя характеристика источников питания.
4. Целлюлозное покрытие электродов (Ц). Краткая характеристика покрытия.

БИЛЕТ 10.

1. Ацетиленокислородное пламя, его зоны и виды, тепловая мощность газового пламя.
2. Испытание сварщика на проведение ответственных сварочных работ.
3. Способы регулирования сварочного тока в трансформаторах.
4. Рутиловое покрытие (Р). Краткая характеристика покрытия.

БИЛЕТ 11.

1. Излучения при сварке и защита от них.
2. Двухсторонняя стыковая сварка, тавровые и нахлестные соединения.
3. Устройство и принцип действия одноступенчатого редуктора обратного действия.
4. Расшифровать обозначение: 2.5Св - 08ХГС - ВИ - Э - О ГОСТ 2246 - 70

БИЛЕТ 12.

1. Нормирование сварочных работ.
2. Техника зажигания дуги.
3. Сварочные преобразователи.
4. Требования к электродам. Классификация электродов.

БИЛЕТ 13.

1. Типы сварочных соединений. Стыковые, нахлестные, тавровые, угловые.
2. Меры пожарной безопасности при проведении сварочных работ.
3. Устройство и принцип действия одноступенчатого редуктора прямого действия.
4. Допустимые дефекты покрытия электродов.

1.

БИЛЕТ 14.

1. Назначение приспособлений для сварки, сборочно-сварочные станды, и опорно-зажимные приспособления.
2. Термическая ионизация, ионизация газовой среды.
3. Устройство баллонов для сжатых газов (кислорода).

4. Назначение покрытия электродов.

БИЛЕТ 15.

1. Поворотные приспособления для сборки и сварки.
2. Сварная дуга и ее свойства.
3. Устройство и принцип действия водяного затвора низкого давления.
4. Требования к сварочным шлакам и флюсам.

БИЛЕТ 16.

1. Способы газовой сварки.
2. Катодная зона, анодная зона, столб дуги.
3. Ацетиленовые генераторы.
4. Расшифровать обозначение: Э46А-УОНИ 1/45-3,0-УД2/Е423(5)-Б10 ГОСТ 9466-75

БИЛЕТ 17.

1. Сварка давления и сварка плавления.
2. Длина дуги, Магнитное дутье, эффективная тепловая мощность, погонная энергия.
3. Устройство и принцип действия инженерной горелки.
4. Кислое покрытие электродов (А). Краткая характеристика покрытия.

БИЛЕТ 18.

1. Типы сварочных соединений: стыковые, нахлестные, тавровые, угловые.
2. Подготовка свариваемых кромок, проковка, прихваты, выбор диаметра электрода, выбор присадочного материала.
3. Технические требования, предъявляемые к шлангам и рукавам.
4. Основные покрытия электродов (Б). Краткая характеристика покрытия.

БИЛЕТ 19.

1. Горючие газы и ацетилен.
2. Техника выполнения сварочных швов: нижние стыковые, угловые швы, вертикальные, горизонтальные и потолочные швы.
3. Классификация редукторов, их окраска. Сварочные рукава.
4. Целлюлозное покрытие электродов (Ц). Краткая характеристика покрытия.

БИЛЕТ 20.

1. Карбид кальция и кислород.
2. Длина дуги, магнитное дутье, эффективная тепловая мощность и погонная энергия.
3. Подбор светофильтров для защитных щитков и касок.
4. Рутиловое покрытие (Р). Краткая характеристика покрытия.