

**Частное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Учебный центр «Ульяновскавтотранс»**



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
для профессионального обучения по профессии:  
**«СВАРЩИК ДУГОВОЙ СВАРКИ НЕПЛАВЯЩИМСЯ  
ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ»**

**Квалификация: 3 разряд  
Срок обучения: 4 месяца  
Код профессии: 19756**

Ульяновск 2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая образовательная программа разработана для профессиональной подготовки по профессии «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Приказом Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (Выпуск 2, часть 1, раздел «Сварочные работы»).

Настоящая программа включает: квалификационные характеристики, учебные и тематические планы, программы по предметам «Экономика отрасли», «Материаловедение», «Охрана труда», «Чтение чертежей», «Основы электротехники», «Допуски и технические измерения», «Спецтехнология», «Правила дорожного движения» и производственное обучение для профессиональной подготовки новых рабочих на 3-й разряд.

Срок освоения образовательной программы – 4 месяца.

Трудоемкость – 640 часов.

Цель профессиональной подготовки – выпускник должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве сварщика дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе в организациях независимо от их организационно-правовых форм.

Подготовка рабочих по данной профессии осуществляется для обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (Выпуск 2, часть 1, раздел «Сварочные работы») и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой отдельной темы или переходе к новому виду работ в процессе производственной практики.

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

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением об итоговой аттестации по и включают в себя экзамен по предметам теоретического обучения и практическую квалификационную работу. При этом квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Лицам, успешно сдавшим экзамен выдается свидетельство установленного образца.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия: **сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе**

Квалификация: **3 разряд**

### Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе

#### 3-го разряда 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 газозащитной резке.

### Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе

#### 3-го разряда должен уметь:

- выполнять ручную дуговую, плазменную, газовую сварку, автоматическую и полуавтоматическую сварку 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;
- производить кислородную плазменную прямолинейную и криволинейную резку 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;
- выполнять ручную кислородную резку и резку бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на заданные размеры с выделением отходов цветных металлов и с сохранением или вырезом узлов и частей машины;
- выполнять ручное дуговое воздушное строгание простых и средней сложности деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях;
- производить наплавку раковин и трещин в деталях, узлах и отливках средней сложности;
- осуществлять предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей с соблюдением заданного режима;
- читать чертежи различной сложности деталей, узлов и конструкций.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**для подготовки рабочих по профессии**  
**«Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе»**  
**3-го разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>Курсы, предметы</b>	<b>Всего</b>
1	Экономика отрасли	10
2	Материаловедение	24
3	Охрана труда	10
4	Чтение чертежей	16
5	Основы электротехники	40
6	Допуски и технические измерения	16
7	Спецтехнология	108
8	Производственное обучение	400
	Консультация	8
	Экзамен	8
	<b>Итого</b>	<b>640</b>

## Тематический план предмета «Экономика отрасли»

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Введение в экономику	4
2	Принципы и механизм работы рынка	2
3	Государственный бюджет и налоги	2
4	Государство и рынок	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>

### Программа предмета «Экономика отрасли»

#### **Тема 1. Введение в экономику**

Предмет экономика. Понятие экономической модели. Микро- и макроэкономика. Зарождение и развитие экономической мысли. Знакомство с различными экономическими теориями.

#### **Тема 2. Принципы и механизм работы рынка**

Понятие рынка. Принципы рыночной экономики. Понятие спроса и величины спроса. Закон спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эластичность спроса. Понятие предложения и величины предложения. Закон предложения. Предложение фирмы и рыночное предложение. Эластичность предложения. Взаимодействие спроса и предложения. Равновесие на рынке. Цена. Функции цены: информационная, мотивационная и нормирующая. Конкуренция. Виды конкуренции. Инфраструктура рынка.

#### **Тема 3. Государственный бюджет и налоги**

Бюджет государства: доходы и расходы. Налоги как основной источник доходов. Прогрессивные, пропорциональные и регрессивные налоги. Прямые и косвенные налоги. Система налогообложения.

#### **Тема 4. Государство и рынок**

Случаи несостоятельности рынка: ограниченность конкуренции, внешние эффекты и неполнота информации. Общественный сектор экономики и общественные блага. Примеры несостоятельности в российской экономике и в повседневной жизни.

## Тематический план предмета «Материаловедение»

№ тем	Темы	Кол-во часов
1	Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей	4
2	Материалы для электродуговой сварки и резки	8
3	Материалы для газовой сварки и резки	4
4	Свариваемость материалов	6
5	Металлургические процессы при сварке	2
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>

### Программа предмета «Материаловедение»

#### **Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей.**

Металлы и сплавы, их структура, состав, марки. Основные свойства металлов и сплавов. Классификация металлов и сплавов. Область их применения. Свойства металлов.

Физические свойства. Сравнение физических свойств важнейших металлов. Механические свойства. Их значение для сварных соединений. Химические свойства.

**Тема 2. 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. 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 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, транспортировки и хранения.

**Тема 3. 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 его очистки. Бензин и керосин. Их применение для резки.

Флюсы для газовой сварки, их назначение и область применения.

**Тема 4. Свариваемость металлов.** Технологические свойства металлов: свариваемость, ковкость, обрабатываемость резанием, текучесть, усадка.

Значение свариваемости для получения качественных сварных соединений. Определение свариваемости. Классификация металлов по их свариваемости. Влияние химического состава на его свариваемость. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

**Тема 5. 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 и водорода на качество металла шва. Строение сварного шва. Кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

## Тематический план предмета «Охрана труда»

№ тем	Темы	Кол-во часов
1	Охрана труда на предприятии	1
2	Электробезопасность на предприятии	1
3	Пожарная безопасность на предприятии	1
4	Производственная санитария	2
5	Производственный травматизм	2
6	Первая помощь при несчастных случаях	1
7	Безопасность труда при производстве электрогазосварочных работ	2
	<b>Итого:</b>	<b>10</b>

### Программа предмета «Охрана труда»

#### **Тема 1. Охрана труда на предприятии**

Порядок ведения сварочных работ в действующих цехах и при совмещенных работах. Правила допуска рабочих на особо опасных работах.

Меры по безопасной работе в зоне движущихся механизмов и электрооборудования.

Ограждения монтажных и строительных проемов. Требования, предъявляемые к ограждениям. Меры безопасности при работе со взрывоопасными веществами.

Оградительная техника. Устройство ограждений и предохранительных приспособлений у подъемных механизмов. Установка безопасных пусковых и сигнальных приборов.

#### **Тема 2. Электробезопасность**

Опасность поражения лучами электрической дуги. Свойства и характер излучений электрической дуги. Защитное заземление.

#### **Тема 3. Пожарная безопасность**

Основные причины возникновения пожаров на территории предприятий. Правила хранения смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Причины пожаров в электрических установках. Правила поведения в пожаро- и взрывоопасных зонах. Противопожарная система и сигнализация. Профилактика. Пожарные посты. Средства пожаротушения.

#### **Тема 4. Производственная санитария**

Задачи производственной санитарии. Значение правильного освещения рабочих мест. СИЗ органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Медицинское освидетельствование лиц для работы на высоте. Производство работ в холодное время года на открытом воздухе, в помещениях с повышенной температурой, в запыленной и загазованной воздушной среде. Личная гигиена рабочего. Питьевая вода для рабочих.

#### **Тема 5. Производственный травматизм.**

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные причины производственного травматизма при выполнении сварочных работ. Организационные мероприятия по предупреждению травматизма.

#### **Тема 6. Первая помощь при несчастных случаях.**

Организация первой помощи пострадавшим на производстве. Требования к персоналу при оказании доврачебной помощи пострадавшему. Универсальная схема оказания первой помощи на месте происшествия. Первая помощь при несчастных

случаях, действия дежурного.

### **Тема 7. Безопасность труда при выполнении электрогазосварочных работ**

Действие на человеческий организм световых, инфракрасных и ультрафиолетовых лучей. Ожоги кожи и глаз. Защитные средства сварщика.

Защита окружающих людей. Первая помощь при поражении кожи и глаз лучами сварочной дуги.

Требования безопасности труда при сварке сосудов из-под горячего, меры предупреждения от взрывов.

Требования безопасности труда при производстве сварочных работ в закрытых сосудах.

Меры безопасности при эксплуатации трансформаторов, осцилляторов и устройств для снижения напряжения холостого хода.

Действие на организм человека газов, выделяющихся при ручной сварке покрытыми электродами. Металлическая пыль.

Меры по обеспечению безопасных условий труда. Вентиляция естественная и принудительная, общеобменная и местная.

Меры безопасности при эксплуатации ацетиленовых генераторов. Надзор за генератором. Защита от действия солнечных лучей. Уборка карбидного ила.

Регистрация ацетиленовых генераторов.

Правила безопасности труда при обращении с карбидом кальция.

Требования к резиноктаневым рукавам (шлангам), применяемым при газовой сварке и резке. Применение шлангов по назначению в соответствии с типом и маркировкой.

Меры безопасности при работе с газовыми горелками и резаками.

Меры безопасности при работе с кислородными, ацетиленовыми, пропанобутановыми, водородными и другими баллонами. Предупреждение взрывов, надзор, защита от солнечных лучей, остаточное давление.

Правила обращения с газовыми редукторами, вентилями и манометрами.

Спецодежда и ИСЗ газосварщиков и газорезчиков. Типы светофильтров и их применение.

Меры безопасности при совместной работе с электросварщиком. Запрещение газосварочных работ во взрыво- и пожароопасных местах. Повышенная опасность при использовании пропан-бутана и бензина.

## **Тематический план предмета «Чтение чертежей»**

№ тем	Темы	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Основы проекционного черчения	4
3	Размеры на чертежах. Технические указания на чертежах	4
4	Чертежи деталей. Сборочные чертежи	6
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

## **Программа предмета «Чтение чертежей»**

### **Тема 1. Введение**

Значение чертежей в технике. Классификация чертежей по назначению и содержанию. Форматы и масштабы чертежей. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений.



Стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и их применение.

## **Тема 2. Основы проекционного черчения**

Содержание чертежа.

Плоскости проекций. Расположение проекций на чертеже. Построение проекций геометрических тел и простых деталей. Построение третьей проекции по двум данным.

АксонOMETрические проекции. Разрезы простые и сложные. Местные разрезы. Совмещение части вида с частью разреза. Разрезы поперечные и продольные.

Сечения. Наложённые и выносные сечения. Отличия их от разреза. Правила выполнения сечений.

## **Тема 3. Размеры на чертежах. Технические указания на чертежах**

Правила нанесения выносных и размерных линий; размеры чисел. Чтение размеров и связанных с ними условностей. Обозначение резьбы. Распределение размеров на чертеже. Взаимосвязь размеров с разметкой.

Чтение основной надписи на чертежах. Сведения о системах обозначений чертежей. Чтение обозначений материалов. Чтение на чертеже показателей свойств материалов. Чтение обозначений шероховатости поверхностей деталей. Чтение указаний о предельных отклонениях от номинальных размеров. Чтение указаний на чертежах о допусках формы и расположения поверхностей деталей. Указания на чертежах о покрытиях деталей. Текстовые надписи на чертежах.

## **Тема 4. Чертежи деталей. Сборочные чертежи**

Назначение чертежей деталей. Требования производства к чертежам деталей. Рассмотрение чертежей с учетом формы деталей и способов их изготовления. Последовательность чтения чертежей деталей, Взаимосвязь формы детали, габаритных размеров, материала и технологического процесса ее изготовления. Чертежи деталей, форма которых ограничена плоскостями. Чертежи деталей из листового материала. Чертежи деталей из сортаментного материала. Чертежи круглых деталей. Чертежи деталей, требующих различной механической обработки. Чертежи деталей, получаемых горячей штамповкой. Чертежи литых деталей. Чертежи деталей зубчатых и червячных передач. Чертежи пружин и упругих деталей. Чертежи деталей со сложным контуром. Чертежи деталей сложной формы с криволинейными поверхностями. Ремонтные чертежи. Особенности чтения групповых чертежей деталей, оптимальные варианты чертежей типовых деталей.

Общие сведения о сборочных чертежах. Особенности изображения на сборочных чертежах. Чтение размеров на сборочных чертежах. Особенности чертежей общих видов. Чтение сборочных чертежей. Чертежи сборочных единиц с резьбовыми соединениями деталей. Чертежи клепанных сборочных единиц. Чертежи сварных сборочных единиц. Условные изображения и обозначения соединений деталей пайкой, склеиванием, сшиванием. Чертежи армированных изделий. Особенности чтения, групповых чертежей сборочных единиц.

№ тем	Темы	Кол-во часов
1	Основы электростатики	4
2	Постоянный ток	8
3	Магнитное поле и электромагнитная индукция	4
4	Переменный ток	8
5	Электроизмерительные приборы	8
6	Электрооборудование	8
	<b>Итого</b>	<b>40</b>

## Программа предмета «Основы электротехники»

### Тема 1. Основы электростатики

Общие сведения о строении вещества и физической природе электричества. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрический потенциал, разность потенциалов и напряжение. Единицы их измерения.

### Тема 2. Постоянный ток

Постоянный электрический ток. Сила тока; единицы ее измерения. Электрическая проводимость и сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Единицы измерения сопротивления проводника. Зависимость сопротивления от его длины, сечения, материала и температуры проводника. Источник постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Параллельное, последовательное и смешанное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Единицы их измерения. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. Практическое применение теплового действия тока.

### Тема 3. Магнитное поле и электромагнитная индукция

Магнитное поле. Основные физические величины, характеризующие магнитное поле.

Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Принцип действия электродвигателя.

Намагничивание стали. Постоянные магниты. Их свойства. Электромагниты и их применение.

Понятие об электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Направление индукционного тока. Принцип действия генератора электрического тока. Понятие о самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность Вихревые токи, меры борьбы с ними.

### Тема 4. Переменный ток

Получение однофазного переменного тока. Основные величины, характеризующие переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное и реактивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для участка цепи переменного тока.

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

### Тема 5. Электроизмерительные приборы

Виды и назначение электроизмерительных приборов. Их устройство и принцип действия.

Условные обозначения электроизмерительных приборов на схемах. Схемы включения основных электроизмерительных приборов.

Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора.

### Тема 6. Электрооборудование

Устройство, принцип действия, виды и назначение трансформаторов.

Понятие о режимах работы трансформатора. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Электрические машины постоянного и переменного тока.

Асинхронный двигатель. Принцип работы и устройство двигателей с короткозамкнутым фазным ротором. Пуск, регулирование частоты вращения и реверсирование двигателя.

Электрическая аппаратура управления и защиты: выключатели и рубильники, предохранители, реостаты, контроллеры, контакторы и магнитные пускатели.

Область применения.

### **Тематический план предмета «Допуски и технические измерения»**

<b>№ тем</b>	<b>Темы</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Основные понятие статики, кинематики и динамики	2
2	Основы сопротивления материалов	4
3	Основные понятия о механизмах и деталях машин	4
4	Допуски и технические измерения	6
	Итого	16

### **Программа**

#### **предмета «Допуски и технические измерения»**

**Тема 1. Основные понятия статики. Кинематики и динамики.** Основные задачи механики. Параллельные силы. Пара сил. Момент силы. Центр тяжести. Устойчивость тел. Равномерное и неравномерное движение. Скорость и ускорение при прямолинейном движении. Криволинейное движение. Вращательное движение твердого тела.

Преобразование движений.

Основные законы динамики. Трение, сила трения. Работа силы. Мощность.

Коэффициент полезного действия. Закон сохранения и превращения энергии.

**Тема 2. Основы сопротивления материалов.** Виды упругих деформаций. Внешние и внутренние силы. Закон Гука.

Напряжение. Рабочие, предельные и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Напряжения и деформации при растяжении сжатии.

Понятие о расчете по допускаемым напряжениям и предельным состояниям.

Деформации и напряжения при сдвиге.

Понятие об изгибе. Напряжение при изгибе прямого бруса.

**Тема 3. Основные понятия о механизмах и деталях машин.** Основные понятия о кинематике механизмов.

Механизмы преобразования движения передачи. Их назначение и применение.

Детали машин и требования к ним.

**Тема 4. Допуски и технические измерения.** Сущность измерения. Сущность взаимозаменяемости. Стандартизация, унификация, нормализация деталей и конструкций и их значение для народного хозяйства.

Понятие об абсолютной и относительной погрешностях и точности измерения.

Размеры. Допуск. Методы измерения. Измерительные приборы. Калибры и их характерные особенности. Чувствительность измерительного прибора .

Погрешность измерения.

## Тематический план предмета «Спецтехнология»

№ тем	Темы	Кол-во часов
1	Введение	4
2	Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	8
3	Подготовка металла к сварке	8
4	Оборудование сварочного поста и источники питания сварочной дуги	8
5	Оборудование поста для газовой сварки	8
6	Технология ручной дуговой сварки и наплавки покрытыми электродами сварки и резки	28
7	Технология газовой сварки и резки	18
8	Деформации и напряжения при сварке	10
9	Дефекты сварных соединений, их предупреждение и устранение	8
10	Охрана окружающей среды	8
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>

### Программа предмета «Спецтехнология»

**Тема 1. Введение.** Преимущества сварки перед другими видами соединений. Классификация способов сварки. Значение и область применения ручной электродуговой сварки покрытыми электродами, ручной сварки неплавящимся электродом в аргоне, газовой сварки, кислородной резки. Применение указанных способов сварки при выполнении монтажных работ.

**Тема 2. Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах.** Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Сварка давлением. Общая характеристика каждого вида сварки.

Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, кромки. 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.

**Тема 3. Подготовка металла к сварке.** 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. Приспособления для сборки и сварки конструкций.

**Тема 4. Электросварочное оборудование.** Классификация источников питания сварочной дуги и требования к ним.

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 дуги, их причины и способы устранения.

Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. Осцилляторы, их назначения, принцип работы, достоинства и недостатки. Включение осцилляторов в сварочную цепь и правила работы с ними. Импульсные возбудители дуги.

Принадлежности для сварки. Их устройство и правила пользования ими. Подбор сечения сварочных проводов. Инструмент для зачистки сварочных швов.

Приспособления для сборки и сварки. Базисные плиты, стеллажи, кондукторы, струбцины, распоры, стяжки, поворотные столы. Их устройство и правила пользования ими.

## **Тема 5. Газосварочное оборудование и оборудование для резки.**

Ацетиленовые генераторы. Метод получения ацетилена из карбида кальция в генераторах.

Системы генераторов: вода на карбид, карбид на 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 для газов. Давление, под которым работают баллоны. Баллоны для газообразного кислорода. Баллоны для ацетилена и пропан-бутановых смесей. Окраска баллонов для различных газов.

Редукторы для газов. Назначение. Принцип действия кислородных, ацетиленовых, пропан-бутановых и аргоновых редукторов. Правила обращения с редукторами.

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-бутановой смесей. Их отличие от горелок. Принцип работы, технические данные.

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

## **Тема 6. Технология ручной дуговой 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.

Техника сварки. 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, многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях шва.

Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

### **Тема 7. Технология газовой сварки, кислородной резки.**

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 использовании ацетиленом и его заменителями.

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

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

Газовая сварка во всех пространственных положениях сварочного 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. Применение газовой сварки при монтаже воздуховодов, 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.

Применение газовой сварки при монтаже трубопроводов. Виды соединений трубопроводов. Требования к сборке трубопроводов. Диаметр присадочной проволоки в зависимости от толщины стенки трубы.

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 толстолистового металла. Ширина и чистота реза.

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

**Тема 8. Деформации и напряжения при сварке.** Основные понятия: сила, напряжение, деформация, связь между ними. Силы внешние и внутренние. Упругая и пластическая деформация. Виды напряжений в материале.

Временное сопротивление. Предел текучести. Относительное удлинение. Влияние температуры на величину предела текучести стали. Причины возникновения напряжений и деформаций при сварке.

Причины внутренних сопротивлений в стержне. Равномерное нагревание и охлаждение свободного стержня. Возникновение пластических деформаций при сварке металла. Распределение остаточных продольных напряжений в стыковом соединении. Напряжения, возникающие в следствии структурных превращений в металле.

Виды деформаций при сварке. Основные способы уменьшения деформаций и напряжений при сварке. Конструктивные и технологические способы борьбы с деформациями и напряжениями, их предупреждение и исправление.

### **Тема 9. Дефекты сварных соединений, их предупреждение и устранение**

Классификация дефектов сварных швов. Дефекты формы шва: трещины, непровары, наплывы, поры, шлаковые включения, подрезы, назаплавленные кратеры, прожоги.

Причины возникновения дефектов и меры их предупреждения. Влияние дефектов

на работоспособность сварных конструкций.

Способы устранения дефектов. Вырубка или выплавка дефектных мест, повторная их заварка.

**Тема 10. 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.

## Тематический план производственного обучения

№ темы	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	6
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	8
3	Подготовка металла к сварке	18
4	Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварки и правилами его эксплуатации	24
5	Ознакомление с оборудованием для газовой сварки и правилами его эксплуатации	24
6	Наплавка валиков и сварка пластин в горизонтальных и вертикальных положениях	32
7	Наплавка и сварка кольцевыми швами	32
8	Сварка листового и профильного проката из углеродистых конструкционных сталей	48
9	Сборка и прихватка пластин в нижнем положении шва	32
10	Сборка и прихватка пластин при наклонном, вертикальном и горизонтальном положении швов	32
11	Сборка и прихватка несложных деталей и узлов	24
12	Резка деталей	48
13	Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика 3-го разряда. Квалификационная пробная работа	72
	<b>Итого:</b>	<b>400</b>

## Программа производственного обучения

**Тема 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 работ 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.

**Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебной мастерской.**

Вводный инструктаж по безопасности труда.

Причины травматизма. Виды травм. Меры предупреждения травматизма.

Основные инструкции по безопасности труда электрогазосварщика. Основные правила электробезопасности. Заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте электрогазосварщика.

Причины пожаров в помещениях учебных мастерских. Меры по предупреждению



пожаров. Правила выполнения электрогазосварочных работ в мастерской. Правила пользования электроинструментом и электронагревательными приборами.

Правила поведения обучающихся при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами огнетушения. Виды и назначение предупредительных сигналов. План эвакуации обучающихся при пожаре.

**Тема 3. Подготовка металла к сварке.** Перед выполнением каждого вида слесарных работ предусматривается инструктаж по организации рабочего места и техники безопасности.

Разметка. Подготовка деталей к разметке. Упражнения в нанесении произвольно расположенных, взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных прямолинейных рисок и рисок под заданными углами. Построение замкнутых контуров. Разметка осевых линий. Заточка и заправка разметочного инструмента.

Рубка, правка и гибка. Упражнения в правильной постановке корпуса и ног при рубке. Упражнения в держании молотка и зубила, в движениях при кистевом, локтевом и плечевом ударах.

Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Обрубание кромок под сварку. Вырубание выступов и неровностей на поверхностях сварных конструкций с применением механизированного инструмента. Заточка инструмента.

Правка полосовой, листовой и круглой стали. Правка труб и сортовой стали.

Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка стального сортового проката на ручном прессе с применением простейших губочных приспособлений. Гибка труб в приспособлениях.

Резка. Установка полотна в рамке ножовки. Упражнения в постановке корпуса, в держании ножовки и движении ею. Установка, закрепление и разрезание полосовой, квадратной, угловой, круглой стали и труб в тисках по рискам.

Разрезание труб труборезом. Резка листового материала ручными ножницами. Резка металла рычажными ножницами.

Опиливание. Упражнения в держании напильника, в правильной постановке корпуса и ног при опиливании. Упражнения в движении и балансировке напильника при опиливании плоских поверхностей.

Опиливание широких и узких поверхностей с проверкой плоскостной лекальной линейкой. Опиливание плоских поверхностей, сопряженных под прямым, острым и тупым внешним и внутренним углами. Упражнения в измерении деталей измерительной линейкой и штангенциркулем.

Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание деталей различных поверхностей с применением механизированных инструментов.

Сверление, зенкование, зенкерование, развертывание. Подбор сверл для сверления отверстий. Установка сверла в ручных деталях и электрофицированных ручных машинах. Сверление с применением ручных машин и инструментов. Заточка сверл. Упражнения в управлении сверлильным станком и его наладке. Сверление сквозных отверстий по разметке и по контуру. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов. Рассверливание отверстий.

Подбор зенковок в зависимости от назначения отверстий точности их обработки. Наладка станка. Зенкерование и зенкование сквозных цилиндрических отверстий.

Подбор разверток в зависимости от назначения обрабатываемого отверстия. Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке. Развертывание конических отверстий под штифты.

Нарезание резьбы. Ознакомление с резьбонарезными и резьбонакатными инструментами. Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках и трубах. Накатывание наружных резьб вручную. Подготовка отверстий для нарезания

резьбы метчиками.

Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Нарезание резьбы на сопрягаемых деталях (пригонка резьбовой пары). Нарезание резьбы с применением механизированных инструментов. Контроль резьбовых деталей.

Подготовка изделий к сварке. Механическая ручная зачистка изделий перед сваркой с односторонней и двухсторонней разделкой. Подготовка под сварку стыковых соединений без разделки кромок, угловых, тавровых, нахлесточных и отбортованных соединений.

Подготовка под сварку стыковых соединений с разделкой. Подготовка деталей для сварки заплат, приварки накладок, заварки трещин.

Зачистка кромок после газовой резки; установка заданного зазора.

Подготовка под сварку стыков трубопровода и фланцев. Стыковка тонкостенных трубопроводов без снятия фаски и толстостенных со снятыми фасками с зачисткой кромок, установкой зазора, проверкой стыка. Напайка фланцев. Проверка угла разделки и величины притупления шаблонами.

Удаление дефектов на сварных швах под заварку.

#### **Тема 4. Оборудование для ручной дуговой сварки.**

Обслуживание электросварочного оборудования. Ознакомление с устройством поста для ручной сварки сварки покрытыми электродами на переменном и постоянном токе.

Ознакомление с правилами пользования им. Ознакомление с устройством сварочных трансформаторов, преобразователей, балластных реостатов, сварочных агрегатов. Присоединение к источнику питания сварочного провода. Установка и регулирование сварочного тока.

Запуск и остановка сварочного агрегата.

Приобретение навыков в обслуживании источников питания сварочной дуги и других устройств и аппаратуры сварочных постов.

Приобретение навыков пользования приборами для определения величины тока, напряжения и сопротивления.

Освоение приемов предупреждения неисправностей сварочных трансформаторов, преобразователей, выпрямителей. Нахождение неисправностей и их устранение.

**Тема 5. Оборудование для газовой сварки.** Ознакомление с устройством газосварочного и газорезательного оборудования и аппаратуры, изучение правил и приобретение навыков обращения с ними.

Подготовка кислородного баллона к работе.

Подготовка ацетиленового генератора к пуску. Уход за генератором. Устранение неполадок в работе.

Подготовка ацетиленового баллона к работе.

Подготовка баллона с пропанобутановой смесью к работе.

Подготовка газовой горелки к работе. Устранение неполадок в работе горелки.

Подготовка газовых резаков к работе. Устранение неполадок в работе.

**Тема 6. Напайка валиков и сварка пластин в горизонтальном и вертикальном положениях.** Установка и смена электрода в электрододержателе. Включение сварочного оборудования и зажигание дуги.

Упражнения в поступательном перемещении электрода вниз по мере его сгорания, в перемещении электрода вдоль шва и поддержание требуемой длины дуги.

Упражнения в перемещении электрода поперек шва с одновременным движением вдоль шва.

Поддержание короткой дуги без отрыва в течение времени расплавления всего электрода. Поддержание необходимой скорости движения электрода по всем трем направлениям движения электрода.

Выбор и регулирование силы сварочного тока.

Ознакомление с правилами наплавки валиков покрытыми электродами. Наплавка отдельных валиков на пластину. Ознакомление с типами сварных соединений.

Упражнения в перемещении горелки при сварки, установка наклона горелки. Ведение горелки. Упражнения в одновременном перемещении горелки и присадочной проволоки.

Расплавление металла по поверхности на стальной пластине толщиной 2-3 мм в нижнем положении по прямой линии справа налево, с поперечными дугообразными движениями мундштука. Наплавка в шов присадочного металла при поперечном колебательном движении присадочной проволоки. Расплавление металла и наплавка в шов присадочного металла при условиях, указанных для предыдущей работы, но при перемещении горелки и присадочной проволоки направо.

Прихватка встык двух пластин из стали толщиной 2,3 и 5 мм с зазором без скоса кромок. Прихватка пластин толщиной до 1 мм без присадочного металла.

**Тема 7. Наплавка и сварка кольцевыми швами.** Сборка под сварку без скоса кромок и с односторонним скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Установка необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток от шлака. Проверка качества прихваток по излому.

Освоение приемов наплавки валиков на наклонную пластину снизу вверх, сверху вниз и по окружности.

Освоение приемов наплавки вертикальных и горизонтальных валиков по вертикальной плоскости.

Ознакомление с правилами ручной наплавки валиков и сварка пластин в наклонном и вертикальном положениях швов покрытыми электродами и в защитных газах. Наплавка отдельных валиков на подъем и на спуск на пластину, устанавливаемую под разными углами к сварочному столу, с постепенным увеличением угла наклона пластины до 90°. Наплавка валиков на вертикально установленную пластину в направлениях без наплывов и подрезов.

Наплавка на пластины уширенного валика с колебательным движением электрода поперек шва при обеспечении провара нормальной глубины. Заделка кратера шва.

Сплошная однослойная наплавка на плоскость. Наплавка в несколько слоев на поверхность пластины

**Тема 8. Сварка листового и профильного проката из углеродистых и конструкционных сталей.** Сборка под сварку без скоса кромок и с односторонним скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Установка необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток от шлака. Проверка качества прихваток по излому.

Сварка пластин под сварку встык, в угол, в тавр и внахлестку в наклонном, вертикальном и горизонтальном положении швов. Установка необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра электрода. Установка силы сварочного тока. Определение мест прихваток. Зачистка прихваток от шлака. Проверка качества по внешнему виду и по излому

**Тема 9. Сборка и прихватка пластин в нижнем положении шва.** Поддержание короткой дуги без отрыва в течении времени расплавления всего электрода. Поддержание необходимой скорости движения электрода по всем трем направлениям движения электрода.

Выбор и регулирование силы сварочного тока.

Сборка под сварку без скоса кромок и с односторонним скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Установка необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток от шлака. Проверка качества прихваток по излому.

Расплавление металла и наплавка в шов присадочного металла при условиях, указанных для предыдущей работы, но при перемещении горелки и присадочной проволоки направо.

Прихватка встык двух пластин из стали толщиной 2,3 и 5 мм с зазором без скоса кромок. Прихватка пластин толщиной до 1 мм без присадочного металла.

**Тема 10. Сборка и прихватка пластин при наклонном, вертикальном и горизонтальном положении швов.** Поддержание короткой дуги без отрыва в течении времени расплавления всего электрода. Поддержание необходимой скорости движения электрода по всем трем направлениям движения электрода.

Выбор и регулирование силы сварочного тока.

Сборка под сварку без скоса кромок и с односторонним скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Установка необходимого зазора при сборке. Сварка пластин под сварку встык, в угол, в тавр и внахлестку в наклонном, вертикальном и горизонтальном положении швов. Установка необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра электрода. Установка силы сварочного тока. Определение мест прихваток. Зачистка прихваток от шлака. Проверка качества по внешнему виду и по излому.

Расплавление металла и наплавка в шов присадочного металла при условиях, указанных для предыдущей работы, но при перемещении горелки и присадочной проволоки направо.

Прихватка встык двух пластин из стали толщиной 2,3 и 5 мм с зазором без скоса кромок. Прихватка пластин толщиной до 1 мм без присадочного металла.

**Тема 11. Сборка и прихватка несложных деталей и узлов.** Сборка несложных узлов. Прихватка деталей и узлов в процессе их сборки в нижнем, вертикальном и горизонтальном положении швов. Подбор режима и определение порядка ведения процесса прихватки. Отработка упражнения по прихватке ответственных конструкций под руководством электрогазосварщика более высокой квалификации. Проверка качества прихваток. Устранение дефектов в них. Подготовка изделий под сварку и зачистка швов после нее. Освоение передовых методов электрогазосварочных работ на несложных деталях и узлах.

**Тема 12. Освоение приемов резки металлов.** Прямолинейная резка пластин из углеродистой стали толщиной до 30 мм ацетилено-кислородным пламенем по разметке, от руки. Резка профильного металла ацетилено-кислородным пламенем. Установка расхода ацетилена для подогревающего пламени и режущего кислорода в зависимости от толщины разрезаемого металла. Проверка качества резки.

Прямолинейная резка пластин, профильного металла и труб пропан-бутан-кислородным пламенем по разметке, от руки и с использованием приспособлений. Установка режимов, проверка качества резки.

Пробивка и вырезка отверстий в металле при помощи газовой резки. Срезка головок заклепок и болтов. Удаление дефектов сварных швов. Подготовка (снятие фасок) под сварку сварных соединений газовой резкой. Пакетная резка заготовок.

**Тема 13. Самостоятельное выполнение работ сварщика дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе 3-го разряда**

Выполнение в составе бригады электрогазосварочных работ сложностью 3-го разряда при строгом соблюдении технических требований на выполненные работы.

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА**

**Примеры работ для сварщика дуговой сварки неплавящимся  
электродом в защитном газе  
3-го разряда**

1. Арматура из оловянных бронз и кремнистой латуни под пробное давление до 1,6 МПа (15,5 атм.) - наплавление дефектов.
2. Барабаны битерные и режущие, передние и задние оси тракторного прицепа, дышла и рамы комбайна и хедера, шнеки жатки, граблина и мотовила - сварка.
3. Боковины, переходные площадки, подножки, каркасы и обшивки железнодорожных вагонов - сварка.
4. Балансиры рессорного подвешивания подвижного состава - вырезка по разметке вручную.
5. Буи и бочки рейдовые, артщиты и понтоны - сварка.
6. Валы коленчатые двигателей и валы кулачковые автомобилей - заварка спецсталими дефектных полуобработанных поковок.
7. Валы электрических машин - наплавление шеек.
8. Глушители - сварка.
9. Двигатели внутреннего сгорания (топливная и воздушная системы) - сварка.
10. Детали автомобиля (горловина маслонагревателя, картер коробки, крышка картера) - наплавление дефектов.
11. Детали из листовой стали толщиной до 60 мм - вырезка вручную по разметке.
12. Детали каркаса кузова грузовых вагонов - сварка.
13. Детали кулисного механизма - наплавление отверстий.
14. Диски тормозные бронзовые - наплавление раковин.
15. Заготовки для ручной или автоматической электродуговой сварки - резка без скоса.
16. Каркасы для щитов и пультов управления - сварка.
17. Катки опорные - сварка.
18. Кожухи в сборе, котлы обогрева - сварка.
19. Кожухи эластичных муфт - сварка.
20. Колодки тормоза грузовых автомобилей, кожухи, полуоси заднего моста - подварка.
21. Конструкции, узлы, детали под артустановки - сварка.
22. Корпуса электрической взрывоопасной аппаратуры - сварка.
23. Краны грузоподъемные - наплавление скатов.
24. Кузова автосамосвалов - сварка.
25. Мосты задние автомобилей - наплавка раковин в отливках.
26. Облицовка радиатора автомобиля - заварка трещин.
27. Поплавки регулятора уровня (арматура) - сварка.
28. Проекторы - приварка к корпусу корабля.
29. Прибыли, литники у отливок сложной конфигурации толщиной свыше 300 мм - резка.
30. Рамки дышел паровоза - наплавка.
31. Рамки профильные окна кабины водителя - сварка.
32. Рамы пантографов - сварка.
33. Рамы тепловоза - приварка кондукторов, листов настила, деталей.
34. Резервуары для негорючих жидкостей и тормозных систем подвижного состава - сварка.
35. Резцы фасонные и штампы простые - сварка.
36. Сальники валов переборочные - наплавление корпуса и нажимной втулки.
37. Станины станков малых размеров - сварка.
38. Стойки, бункерные решетки, переходные площадки, лестницы, перила ограждений, настилы, обшивка котлов - сварка.
39. Ступицы заднего колеса, задний мост и другие детали автомобиля - пайка ковкого чугуна.

40. Стыки и пазы секций, перегородок палуб, выгородок - автоматическая сварка на стеллаже.
41. Трубы вентиляционные - сварка.
42. Трубы газовыхлопные медные - сварка.
43. Трубы дымовые высотой до 30 м и вентиляционные из листовой углеродистой стали - сварка.
44. Трубы связные дымогарные в котлах и трубы пароперегревателей - сварка.
45. Трубы общего назначения - резка скоса кромок.
46. Трубы тормозной магистрали - сварка.
47. Трубопроводы безнапорные для воды (кроме магистральных) - сварка.
48. Трубопроводы наружных и внутренних сетей водоснабжения и теплофикации - сварка в цеховых условиях.
49. Цистерны автомобильные - автоматическая сварка.
50. Шары газификаторов латунные (открытые) - наплавление.
51. Шестерни - наплавление зубьев.

## **Формы оценки качества освоения образовательной программы**

Оценка качества освоения программы профессиональной подготовки по профессии «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» 3-го разряда осуществляется посредством текущего контроля знаний, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации разработаны образовательным учреждением самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первой недели обучения.

Текущий контроль знаний осуществляется в процессе освоения учебной дисциплины. Формами текущего контроля может быть устный опрос, тестирование.

Промежуточная аттестация проводится по завершению освоения учебной дисциплины, прохождения производственной практики в форме дифференцированного зачета или экзамена, зачета по производственной практике. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом результатов, подтвержденных документами организаций, в которых проводилась производственная практика. Промежуточная аттестация проводится с использованием контрольно-оценочных средств, экзаменационных материалов.

Порядок осуществления контроля за качеством освоения образовательных программ определяется протоколами Учебного центра «Ульяновскавтотранс»

Обучающиеся, успешно освоившие образовательную программу, допускаются к итоговой аттестации. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, и включает в себя: проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу, которая проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по данной профессии. По результатам аттестации обучающемуся присваивается 3 квалификационный разряд и выдается свидетельство установленного образца по профессии «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» 3-го разряда.

Лицам, не прошедшим аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, выдается справка установленного образца.

### **Экзаменационные билеты для подготовки рабочих по профессии «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» 3-го разряда**

#### **Билет № 1**

1. Что называется сварным соединением и сварным швом? Их виды.
2. Зависимость свойств металла от их структуры и химического состава.
3. Устройство сварочной горелки.
4. Порядок включения осциллятора в сварочную цепь.
5. Для чего проводится вводный инструктаж рабочего?

#### **Билет № 2**

1. Порядок включения в сварочную цепь амперметра и вольтметра.
2. Сварочная проволока из низкоуглеродистой стали, ее марки, виды и химический состав. Назначение, область применения,
3. Правила выбора режима нагрева металла в зависимости от его марки и толщины.
4. Назначение сварочного трансформатора. Его основные элементы. Порядок включения.
5. Виды производственного травматизма и способы его предупреждения при выполнении сварочных работ.

### Билет № 3

1. Стали, их классификация. Дать пример марки стали и расшифровать. Область применения.
2. Какими параметрами задается выбор сварочного тока?
3. Конструкция и принцип действия сварочного выпрямителя.
4. Технология заварки трещин в простых отливках.
5. Основные требования пожарной безопасности при проведении сварочных работ.

### Билет № 4

1. Приборы для регулировки сварочного тока преобразователя. Их назначение.
2. Чугуны, их классификация. Дать пример марки чугуна и расшифровать. Область применения.
3. Отличие сварочного стационарного поста от передвижного.
4. Устройство баллонов для сжатия воздуха. Назначение их окраски. Безопасность труда при работе с ними.
5. На каком расстоянии от места работы свет сварочной дуги опасен для незащищенных глаз?

### Билет № 5

1. Порядок обозначения сварных швов на чертежах.
2. Взаимодействие расплавленного металла с газами в сварочной ванне и их влияние на качество сварного соединения.
3. Типы сварочных соединений.
4. В чем сущность наплавки?
5. Первая помощь при поражении электрическим током.

### Билет № 6

1. Что такое режим работы источника питания?
2. Маркировка углеродистых сталей, область их применения.
3. Ацетиленовые генераторы, их назначение, классификация и область применения.
4. Причины образования холодных и горячих трещин в металле сварного шва. Способы предупреждения.
5. Безопасность труда при сварке в закрытых сосудах.

### Билет № 7

1. Почему ограничивается напряжение холостого хода источника питания?
2. Сварочный преобразователь. Основные узлы, назначение.
3. В чем заключается левый и правый способ газовой сварки?
4. Дефекты сварных швов. Их виды и способы предотвращения и исправления.
5. Электробезопасность при выполнении сварочных работ.

### Билет № 8

1. За счет чего достигается падающая внешняя характеристика у источников питания переменного тока?
2. Механические и технологические свойства чугуна.
3. Что понимают под свариваемостью металлов?
4. Основные приемы прихватки.
5. Требования, предъявляемые к рабочему месту электросварщика.

### Билет № 9

1. Порядок подбора сварочного провода для подсоединения к электрической сети.
2. Из каких компонентов состоят электродные покрытия?
3. Особенности сварки простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей.



4. Порядок выполнения сварных швов различной протяженности и толщины.
5. Виды защиты органов зрения электросварщика от действия лучистой энергии электрической дуги.

#### **Билет № 10**

1. Как влияет род и полярность тока на форму, и размеры сварного шва?
2. Металлы, используемые при сварке плавлением.
3. Устройство и принцип работы газогенератора.
4. Элементы геометрической формы подготовки кромок под сварку.
5. Назначение заземления сварочных агрегатов.

#### **Билет № 11**

1. Как влияет химический состав сталей на их свариваемость?
2. Способы зачистки шва после сварки.
3. Какие размеры должен иметь скос кромок листа толщиной 6 и 26 мм, подготовленного к сварке?
4. Шланги для газов. Их виды и требования к ним.
5. Какое напряжение тока для человека считается безопасным?

#### **Билет № 12**

1. Защитные газы, их свойства и назначения. Область применения.
2. Виды электродов, применяющихся при сварке деталей, узлов и конструкций углеродистых сталей.
3. Сущность подготовки поверхности металла под сварку.
4. Сварочные горелки. Их типы, устройство и принцип действия.
5. Основные правила безопасности при эксплуатации выпрямителей.

#### **Билет № 13**

1. Механические технологические свойства меди и ее сплавов.
2. Электрический ток, единицы измерения.
3. От чего зависит свариваемость металлов?
4. Устройство и принцип действия кислородных и ацетиленовых баллонов.
5. Обязанность сварщика перед началом работы.

#### **Билет № 14**

1. Что такое внешняя характеристика источника питания?
2. Особенности газовой сварки, область ее применения.
3. Основные технологические свойства электродов. ГОСТы на электроды.
4. Импульсные возбудители дуги. Их принцип действия, подключение в сварочную цепь.
5. Основные причины взрывов при сварочных работах.

#### **Билет № 15**

1. Реостат, его устройство и назначение.
2. Основные свойства свариваемых металлов и сплавов.
3. Правила эксплуатации источника сварочного тока.
4. Технология газовой сварки простых деталей в вертикальном положении сварного шва.
5. Основные правила личной гигиены электросварщика.

#### **Билет № 16**

1. Алюминий и его сплавы. Классификация. Привести пример марки алюминиевого сплава и расшифровать.
2. В каких случаях может произойти короткое замыкание цепи?

3. Назначение и принцип работы осциллятора.
4. Назначение и устройство баллонов для сжатых газов.
5. Причины электротравматизма.

#### **Билет № 17**

1. Последовательное, параллельное и смешанное соединения нагрузки и источников питания. Схемы. Область применения.
2. Правила обслуживания и эксплуатации сварочных трансформаторов.
3. Редукторы для газов. Назначение, устройство и принцип действия.
4. Инструмент и приспособления, применяемые для механизации вспомогательных работ при сварке. Требования к ним.
5. Мероприятия по борьбе с загрязнением воздуха при сварочных работах.

#### **Билет № 18**

1. Влияние серы и фосфора на качество сварного шва.
2. Порядок и техника выполнения вертикальных угловых швов.
3. Устройство и принцип работы обслуживаемой газосварочной аппаратуры.
4. Назначение отделки кромок под сварку.
5. Спецодежда, используемая электросварщиком при работе. Требования к ней.

#### **Билет № 19**

1. Дать определение электрической проводимости.
2. Почему невозможно сварить медь и свинец?
3. От чего зависит эффективность газовой защиты зоны сварки?
4. Сварочные горелки. Их типы, устройство и принцип действия.
5. Обязанности сварщика во время работы.

#### **Билет № 20**

1. Соединения обмоток источников питания «звездой» и «треугольником». Схемы. Область применения.
2. Основные физические, механические, химические и технологические свойства металлов.
3. Порядок и техника выполнения вертикальных швов стыковых соединений.
4. В каких случаях образуются прожоги?
5. Обязанности сварщика по окончании работы.

#### **Билет № 21**

1. Классификация электроизмерительных приборов.
2. Химические, физические, механические и технологические свойства меди.
3. Причины неисправности сварочных преобразователей и способы их устранения.
4. Возможные дефекты вертикальных швов и причины их появления. Способы предупреждения.
5. Периодичность и порядок проведения инструктажа по безопасности труда на предприятии.

#### **Билет № 22**

1. Чтение чертежа (по указанию преподавателя).
2. Назначение и характеристика изоляционных и проводниковых металлов.
3. Назначение засверливание конца трещин перед сваркой.
4. В каких случаях применяют сварку деталей без скоса кромок?
5. Порядок подбора защитного стекла для щитка сварщика.

### **Билет № 23**

1. Основные показатели свариваемости металлов и их сплавов.
2. Как влияет изменение напряжения дуги на форму шва?
3. Типы сварочных трансформаторов. Их принципиальное отличие.
4. Назначение наплавки.
5. Причины возникновения пожаров при сварочных работах.

### **Билет № 24**

1. Способы сварки чугуна.
2. Назначение прихваток при сборке деталей.
3. Как устранить раковину в стальной отливке толщиной 8 и 20 мм?
4. Влияние зазора и угла скоса кромок на качество сварочного шва.
5. Правила электрической безопасности при эксплуатации сварочных трансформаторов.

### **Билет № 25**

1. Порядок подбора электрода для сварки меди и бронзы.
2. Распределение температур и тепла в зонах дуги.
3. Горючие газы и жидкости, применяемые при сварке.
4. Какие марки электродов применяют для получения твердых наплавки?
5. Порядок прихватки стальных труб при сварке их встык

## УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Учебное пособие под редакцией Ю.В. Казакова «Сварка и резка материалов», - М.; «АСАДЕМА», 2003 г.
2. А.А. Николаев, А.И. Герасименко «Электрогазосварщик», - Ростов-на-Дону; «Феникс», 2001 г.
3. В.И. Маслов «Сварочные работы», - М.; «АСАДЕМА», 1999 г.
4. Г.Г. Чернышов «Сварочное дело. Сварка и резка металлов» М.; «ПрофОбрИздат», 2002 г.
5. В.Г. Лупачев «Сварочные работы», - Минск, «Вышэйшая школа», 1998 г.
6. И.И. Соколов «Газовая сварка и резка металлов», - М.; «Высшая школа», 1986 г.
7. Б.Д. Малышев, В.И. Мельник, И.Г. Гетия «Ручная дуговая сварка», - М.; «Стройиздат», 1990 г.
8. Справочник сварщика. Под редакцией В.В. Степанова. М.; «Машиностроение», 1982 г.
9. Иллюстрированное пособие сварщика, М.; «Союзло», 2000 г.
10. В.А. Малаховский «Руководство для обучения газосварщика и газорезчика», - М.; «Высшая школа», 1990 г.
11. Л.П. Шебеко «Производственное обучение», - М.; «Высшая школа», 1979 г.

### **Видеофильм**

«Меры безопасности при выполнении электрогазосварочных работ».

### **Учебный плакат**

1. «Ручная дуговая, аргодуговая и плазменная сварка», М.; «Высшая школа», 1990 г. Серия из 23 плакатов.
2. «Газопламенная обработка металлов», М.; «Высшая школа», 1991 г. Серия из 20 плакатов.

Частное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Учебный центр «Ульяновскавтотранс»



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
для подготовки рабочих по профессии  
**«Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в  
защитном газе»**

Цель обучения: *получение новой профессии*

Категория слушателей: *лица, имеющие базовое образование не ниже  
основного общего образования*

Срок обучения: *4 месяца*

Форма обучения: *с отрывом от производства*

Режим занятий: *8 академических часов*

Присваиваемый разряд: *3 разряд*

Выдаваемый документ: *свидетельство*

№ п/п	Курсы, предметы	Всего
1	Экономика отрасли	10
2	Материаловедение	24
3	Охрана труда	10
4	Чтение чертежей	16
5	Основы электротехники	40
6	Допуски и технические измерения	16
7	Спецтехнология	108
8	Производственное обучение	400
	Консультация	8
	Экзамен	8
	<b>Итого</b>	<b>640</b>

