

Частное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Учебный центр «Ульяновскавтотранс»



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ПО ПРОФЕССИИ  
«СВАРЩИК ДУГОВОЙ СВАРКИ НЕПЛАВЯЩИМСЯ  
ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ»**

Квалификация: 3-6-ой разряды  
Срок обучения: 1,5 месяца  
Код профессии: 19756

Ульяновск 2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа разработана для повышения квалификации рабочих, имеющих разряд по профессии «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе». Настоящая программа разработана 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»).

В программу включены: квалификационные характеристики, учебный план, тематические планы для подготовки новых рабочих на 3-й, 4-й, 5-й, 6-й разряды.

Срок освоения образовательной программы – 1,5 месяца.

Трудоемкость – 240 часов.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

Производственное обучение обучающиеся проходят под руководством мастера производственного обучения.

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 виды работ, 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 производственную 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 газозлектрической 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.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - **сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе.**

Квалификация - **4 разряд**

### Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе

#### 4-го разряда **должен знать:**

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

### Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе 4-го разряда

#### **должен уметь:**

- выполнять ручную дуговую, плазменную и газовую сварку 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;
- производить ручную кислородную, плазменную и газовую прямолинейную и фигурную резку и резку бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на переносных, стационарных и плазморезательных машинах, в различных положениях сложных деталей из различных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке;
- выполнять кислороднофлюсовую резку деталей из высокохромистых и хромистоникелевых сталей и чугуна;
- осуществлять кислородную резку судовых объектов на плаву;
- выполнять автоматическую и механическую сварку средней сложности и сложных аппаратов, узлов, конструкций трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов;
- выполнять автоматическую сварку ответственных сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях;
- осуществлять ручное электродуговое воздушное строгание сложных деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях.
- выполнять сварку конструкций из чугуна;
- производить наплавку дефектов сложных деталей машин, механизмов, конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление;
- выполнять горячую правку сложных конструкций;
- читать чертежи различных сложных сварных металлоконструкций.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - **сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе.**

Квалификация - **5 разряд**

### Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе

#### 5-го разряда **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;
- правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;

### Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе 5-го разряда

#### **должен уметь:**

- производить ручную дуговую, плазменную и газовую сварку 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;
- выполнять ручную дуговую и плазменную сварку сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях;
- производить кислородную и плазменную прямолинейную и горизонтальную резку 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;
- выполнять кислородную резку металлов под водой;
- производить автоматическую и механическую сварку сложных аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, цветных металлов и сплавов;
- выполнять автоматическую сварку строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками;
- выполнять механизированную сварку сложных строительных и технологических конструкций, работающих в тяжелых условиях;
- производить ручное электродуговое воздушное строгание сложных деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях сварного шва;
- выполнять сварку конструкций в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва;
- выполнять сварку и наплавку трещин и раковин в тонкостенных изделиях и в изделиях с труднодоступными для сварки местами;
- выполнять термообработку газовой горелкой сварных стыков после сварки;
- читать чертежи различной сложности сварных пространственных металлоконструкций;
- соблюдать правила безопасности труда, электро- и пожарной безопасности.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - **сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе.**

Квалификация - **6 разряд**

### Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе

#### 6-го разряда **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;
- правила безопасности труда, электро- и пожарной безопасности.

### Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе 6-го разряда

#### **должен уметь:**

- производить ручную дуговую, плазменную и газовую сварку особо сложных аппаратов, деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, предназначенных для работы под динамическими и вибрационными нагрузками под высоким давлением;
- выполнять ручную дуговую и газоплазменную сварку строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками и конструкций сложной конфигурации;
- производить автоматическую сварку различных конструкций из легированных специальных сталей, титановых и других сплавов на автоматах специальной конструкции, многодуговых, многоэлектродных автоматах и автоматах, оснащенных телевизионными, фотоэлектродными и другими специальными устройствами, на автоматических манипуляторах (роботах);
- производить механизированную сварку 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;
- выполнять сварку экспериментальных конструкций из металлов и сплавов с ограниченной свариваемостью, а также из титана и титановых сплавов;
- выполнять сварку сложных конструкций в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва;
- соблюдать правила безопасности труда, электро- и пожарной безопасности.

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

№ п/п	Предметы	3-й, 4-й	5-й, 6-й
1	Экономика отрасли	4	4
2	Материаловедение	8	8
3	Охрана труда	8	8
4	Чтение чертежей	4	4
5	Основы электротехники	8	8
6	Спецтехнология	48	40
7	Производственное обучение	144	152
	Консультации	8	8
	Экзамен	8	8
	<b>Итого</b>	<b>240</b>	<b>240</b>

**Тематический план  
предмета «Экономика отрасли»**

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Введение в экономику	1
2	Принципы и механизм работы рынка	1
3	Государственный бюджет и налоги	1
4	Государство и рынок	1
	<b>Итого</b>	<b>4</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	2
2	Материалы для электродуговой сварки и резки	1
3	Материалы для газовой сварки и резки	1
4	Свариваемость материалов	2
5	Металлургические процессы при сварке	2
	<b>Итого</b>	<b>8</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	1
5	Производственный травматизм	1
6	Первая помощь при несчастных случаях	1
7	Безопасность труда при производстве электрогазосварочных работ	2
	<b>Итого</b>	<b>8</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 помощи пострадавшим на производстве. Универсальная схема оказания первой помощи пострадавшим на месте происшествия.

Первая помощь при несчастных случаях, действия дежурного.

### **Тема 7. Безопасность труда при производстве 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, пропан-бутановыми, 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	1
2	Основы проекционного черчения	1
3	Размеры на чертежах. Технические указания на чертежах	1
4	Чертежи деталей. Сборочные чертежи	1
	<b>Итого</b>	<b>4</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.

## Тематический план предмета «Основы электротехники»

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

№ п/п	Темы	Кол-во часов	
		3-й,4-й	5-й,6-й
1	Введение	2	2
2	Оборудование для ручной электросварки	6	6
3	Оборудование для газовой сварки	6	6
4	Сварка в углекислом газе	6	4
5	Особенности сварки и дуговой резки на переменном и постоянном токе	6	4
6	Наплавка металлами и сплавами	4	4
7	Технология электродуговой сварки металлоконструкций и закладных деталей, арматуры и арматурных изделий	6	4
8	Технология сварки трубопроводов	6	4
9	Контроль сварочных соединений	4	4
10	Охрана окружающей среды	2	2
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>40</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. 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 3. 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 4. Сварка в углекислом газе**

Оборудование для полуавтоматической сварки в защитных газах. Устройство полуавтомата. Расположение подающего механизма. Гибкие шланги. Сварочные горелки. Газовая аппаратура.

Техническое обслуживание сварочных полуавтоматов. Неполадки в работе полуавтоматов, их причины и способы устранения.

Подготовка кромок и размеры швов сварных соединений в зависимости от толщины свариваемого металла. Техника и режимы сварки. Особенности сварки различных сталей.

### **Тема 5. Особенности сварки на постоянном и переменном токе**

Основные сведения о сварочной дуге, ее определение. Виды сварочных дуг. Условия горения сварочной дуги постоянного и переменного тока. Виды переноса электродного металла на изделие (капельный и струйный). Выбор марки электрода по роду тока и полярности.

### **Тема 6. Наплавка металлами и сплавами**

Наплавка нормальных и уширенных валиков на пластины в нижнем и

вертикальном положении сварного шва.

Наплавка вертикальных валиков снизу вверх и сверху вниз на вертикальные пластины. Наплавка горизонтальных валиков.

#### **Тема 7. Технология электродуговой сварки металлоконструкций и закладных деталей, арматуры арматурных изделий**

Порядок выполнения флангового шва в решетчатых конструкциях. Порядок сварки монтажных закладных деталей, стыков балок.

#### **Тема 8. Технология сварки трубопроводов**

Подготовка кромок и размеры швов сварных соединений в зависимости от толщины свариваемого металла. Техника и режимы сварки. Особенности сварки различных сталей.

Сварка отрезков труб встык без разделки и с разделкой кромок однослойными и многослойными швами при вертикальном и горизонтальном положении стыка в пространстве. Приварка заглушек к торцам труб при горизонтальном и вертикальном расположении заглушек. Порядок сварки труб с поворотом и без поворота.

#### **Тема 9. Контроль сварочных соединений**

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.

Общие сведения о неразрушающих видах контроля качества сварки: визуально-измерительный, ультразвуковой, рентгенографический. Подготовка к контролю. Определение качества сварки по результатам испытаний.

Разрушающий контроль: испытания на разрыв, изгиб, твердость.

#### **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

№ п/п	Темы	Кол-во часов	
		3-й, 4-й	5-й, 6-й
1	Вводное занятие	2	2
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4	4
3	Выполнение дуговой сварки в защитных газах	10	10
4	Наплавка пластин в потолочном положении	8	8
5	Многослойная наплавка и сварка в потолочном положении шва		
6	Наплавка и сварка кольцевых швов	8	8
7	Сварка листового и профильного проката из углеродистых конструкционных сталей	16	16
8	Ванная сварка арматуры и арматурных изделий	16	16
9	Выполнение производственных работ по сварке сложностью 3-го, 4-го разряда в составе бригады	24	-
10	Выполнение производственных работ по сварке сложностью 5-го, 6-го разряда в составе бригады	-	24
11	Самостоятельное выполнение работ сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе	56	64
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>152</b>

### Программа производственного обучения

#### Тема 1. Вводное занятие

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. 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.

#### Тема 3. Выполнение дуговой сварки в защитных газах

Ознакомление с правилами и приемами сварки в защитных газах. Сборка под сварку деталей, узлов и конструкций в приспособлениях и прихватками. Постановка прихваток. Выбор сварочной проволоки в зависимости от свариваемой стали и настройки

режимов сварки.

Упражнения по сварке встык, внахлестку, в тавр, в угол, без разделки, с разделкой.

#### **Тема 4. Наплавка пластин в потолочном положении**

Отработка упражнений:

- по наплавке нормальных и уширенных валиков на пластины в потолочном положении сварного шва;

- по наплавке валиков на потолочные пластины.

#### **Тема 5. Многослойная наплавка и сварка в потолочном положении шва**

Отработка упражнений:

- по многослойной наплавке нормальных и уширенных валиков на пластины в потолочном положении сварного шва;

- по многослойной наплавке валиков на потолочные пластины

#### **Тема 6. Наплавка и сварка кольцевых швов**

Отработка упражнений:

- по дуговой наплавке кольцевых швов на трубах различного диаметра при вертикальном и горизонтальном расположении труб;

- по сварке отрезков труб встык без разделки и с разделкой однослойными и многослойными швами при вертикальном и горизонтальном положениях стыка в пространстве;

- по приварке заглушек к торцам труб при горизонтальном и вертикальном положении заглушек;

- по сварке стыков труб с поворотом однослойными и многослойными швами;

- по сварке труб без поворота.

#### **Тема 7. Сварка листового и профильного проката из углеродистых 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, сварочной проволоки. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток от шлака. Проверка качества прихваток по излому.

#### **Тема 8. Ванная сварка арматуры и арматурных изделий**

Сборка прихватками стержней арматуры для сварки внахлестку с накладками. Сборка прихватками стержней арматуры для сварки внахлестку с плоскими элементами проката. Выбор электродов в зависимости от марки арматурной стали; выбор и установка режимов сварки. Упражнения по ванной сварке арматуры в нижнем положении однослойными и многослойными швами. Контроль выполненных работ и устранение обнаруженных дефектов.

#### **Тема 9. Выполнение производственных работ по сварке сложностью 3-го, 4-го разрядов в составе бригады.**

#### **Тема 10. Выполнение производственных работ по сварке сложностью 5-го, 6-го разрядов в составе бригады.**

#### **Тема 11. Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика 3-го, 4-го разрядов**

Выполнение в составе бригады электрогазосварочных работ сложностью 3-го, 4-го разряда при строгом соблюдении технических требований на выполненные работы

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА**

#### **Тема 12. Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика 5-го, 6-го разрядов**

Выполнение в составе бригады электрогазосварочных работ сложностью 5-го, 6-го разряда при строгом соблюдении технических требований на выполненные работы

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ)**

## **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, артциты и понтоны - сварка.
6. Валы коленчатые двигателей и валы кулачковые автомобилей - заварка спецсталями 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.

### **Примеры работ для сварщика дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе 4-го разряда**

1. Аппаратура, сосуды и емкости из углеродистой стали, работающие без давления, - сварка.
2. Аппаратура и сосуды для химических и нефтехимических производств: резервуары, сепараторы, сосуды и т.п. - вырезка отверстий со скосом кромок.
3. Арматура трубопроводная запорная из цветных металлов и сплавов под пробное давление свыше 1,6 до 5,0 МПа (свыше 15,5 до 48,4 атм) - наплавление дефектов.
4. Баки трансформаторов - приварка патрубков, сварка коробок под выводы, коробок охладителей, установок тока и крышек баков.
5. Баллеры руля, кронштейны гребных валов - наплавление.
6. Блоки цилиндров двигателей автомобилей - наплавление раковин в отливках.
7. Валы коленчатые - наплавка шеек.
8. Вкладыши бронзовые и латунные - наплавка на стальные подшипники.
9. Гарнитура и корпуса горелок котлов - сварка.
10. Детали из листовой нержавеющей стали, алюминиевых или медных сплавов - газоэлектрическая резка со скосом кромок.
11. Детали из чугуна - сварка, наплавление с подогревом и без подогрева.
12. Детали из листовой стали толщиной свыше 60 мм - резка вручную по разметке.
13. Детали и узлы из цветных металлов - сварка с последующим испытанием под давлением.
14. Замедлители вагонные - сварка и наплавление узлов в эксплуатационных условиях.
15. Зубья чугунные шестерен - наплавление.
16. Изделия из цветных сплавов тонкостенные (крышки воздухоохладителей, подшипниковые щиты, вентиляторы турбогенераторов) - наварка латуной или силумином.
17. Изделия чугунные крупные: рамы, шкивы, маховики, шестерни - наплавление раковин и трещин.
18. Камеры рабочих колес гидравлических турбин - сварка и наплавление.
19. Конструкции доменных печей (кожухи, воздухоподогреватели, газопроводы) - резка со скосом кромок.
20. Каркасы промышленных печей и котлов - сварка.
21. Картеры крупных моторов и корпуса механической передачи тепловозов - сварка.
22. Картеры моторов нижние - сварка.
23. Катушки полюсов электрических машин из полосовой меди - сварка и приварка перемычек.

24. Коллекторы газовыххлопные и трубы - сварка.
25. Кольца регулирующие гидравлических турбин - сварка и наплавление.
26. Корпуса и мосты ведущих колес жатки - сварка.
27. Корпуса компрессоров, цилиндров низкого и высокого давления воздушных компрессоров - наплавление трещин.
28. Корпуса роторов диаметром до 3500 мм - сварка.
29. Корпуса стопорных клапанов турбин мощностью до 25000 кВт - сварка.
30. Корпуса щеткодержателей, сегменты реверсов, роторы электродвигателей - наплавление.
31. Крепление и опоры для трубопроводов - сварка.
32. Кронштейны и крепления шкворневые тележки тепловоза - сварка.
33. Листы больших толщин (броя) - сварка.
34. Мачты, вышки буровые и эксплуатационные - сварка в цеховых условиях.
35. Мебель из алюминия - сварка.
36. Плиты фундаментальные крупные электрических машин - сварка.
37. Подкосы, полуоси стойки шасси самолетов - сварка.
38. Подогреватели - сварка обоймы, водогрейной трубы с обоймой, конусом, кольцами и фланцами.
39. Подшипники и вкладыши буксовые, дышловые - наплавление по рамке и наплавление трещин.
40. Поршни пневматических молотов - наплавление раковин и трещин.
41. Пылегазовоздухопроводы, узлы топливоподачи и электрофильтров - сварка.
42. Рамки золотниковые, маятники - сварка.
43. Рамки иллюминаторные из алюминиевых сплавов - сварка.
44. Рамы транспортеров - сварка.
45. Резервуары воздушные троллейбусов - сварка.
46. Резервуары для нефтепродуктов вместимостью менее 1000 куб. м - сварка.
47. Рельсовые стыковые соединения - приварка в эксплуатационных условиях.
48. Рельсы и сборные крестовины - наплавление концов.
49. Сетки металлические одинарные и крученые для целлюлозно-бумажного производства - пайка концов серебряным припоем.
50. Станины дробилок - сварка.
51. Станины и корпуса электрических машин сварно-литые - сварка.
52. Станины крупных станков чугунные - сварка.
53. Станины рабочих клетей прокатных станов - наплавление.
54. Статоры турбогенераторов с воздушным охлаждением - сварка.
55. Трубки под датчики с радиоактивным изотопом - наплавление.
56. Трубные элементы котлов, бронелисты и т.п. - горячая правка.
57. Трубопроводы наружных и внутренних сетей водоснабжения и теплофикации - сварка на монтаже.
58. Трубопроводы наружных и внутренних сетей газоснабжения низкого давления - сварка в цеховых условиях.
59. Трубы бурильные - приварка муфт.
60. Трубопроводы технологические 5 категории - сварка.
61. Фахверки, связи, фонари, прогоны, монорельсы - сварка.
62. Фрезы и штампы сложные - сварка и наплавление быстрорежа и твердого сплава.
63. Холодильники латунные - сварка швов под гидроиспытания при давлении до 2,5 МПа (24,2 атм.).
64. Цилиндры блоков автомашин - наплавление раковин.
65. Цистерны автомобильные - сварка.
66. Шары, поплавки и цистерны из специальных алюминиевых сплавов - сварка.

## **Примеры работ для сварщика дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе 5-го разряда**

1. Амбразуры доменных печей - наплавка раковин и трещин.
2. Аппаратура и сосуды из углеродистых сталей, работающих под давлением, и из легированных сталей, работающих без давления - сварка.
3. Арматура мартеновских печей - сварка при ремонте действующего оборудования.
4. Арматура несущих железобетонных конструкций (фундаменты, колонны, перекрытия и т. п.) - сварка.
5. Арматура трубопроводная запорная из оловянных бронз и кремнистой латуни - наплавка под пробное давление свыше 5,0 МПа (48,4 атм).
6. Баки уникальных мощных трансформаторов - сварка, включая приварку подъемных крюков, домкратных скоб, нержавеющей плит, работающих под динамическими нагрузками.
7. Балки и траверсы тележек кранов и балансиры - сварка.
8. Балки пролетные мостовых кранов грузоподъемностью менее 30 т - сварка.
9. Балки хребтовые, буферные, шкворневые, рамы тележек локомотивов и вагонов - сварка.
10. Баллоны, колпаки, сферы, работающие в вакууме - сварка.
11. Барабаны котлов давлением до 4,0 МПа (38,7 атм) - сварка.
12. Блоки строительных и технологических конструкций из листового металла (воздухонагреватели, скрубберы, кожухи доменных печей, сепараторы, реакторы, газоходы доменных печей и т. п.) - сварка.
13. Блоки цилиндров и водяные коллекторы изделий - сварка.
14. Валы коленчатые крупные - сварка.
15. Ванны свинцовые - сварка.
16. Газогольдеры и резервуары для нефтепродуктов объемом 5000 куб. м и более - сварка в цеховых условиях.
17. Газонефтепродуктопроводы - сварка на стеллаже.
18. Детали газосварочной аппаратуры - пайка серебряными припоями.
19. Детали особо ответственных машин и механизмов (аппараты засыпные доменных печей, винты гребные, лопасти турбин, валки прокатных станов и т. п.) - наплавление специальными, твердыми, износостойкими и коррозионно-стойкими материалами.
20. Детали сложной конфигурации ответственных конструкций - резка с разделкой кромок под сварку без дополнительной механической обработки.
21. Днища шаровые и сферические - вырезка косых отверстий без последующей механической обработки.
22. Детали ответственных машин, механизмов и конструкций кованных, штампованных и литых (винты гребные, лопасти турбин, блоки цилиндров двигателей и т. п.) - наплавление дефектов.
23. Змеевики из красной меди - сварка.
24. Кессоны для мартеновских печей, работающих при высоких температурах - сварка.
25. Кессоны мартеновских печей (горячий ремонт) - внутреннее наплавление.
26. Коллекторы сложной конфигурации из 20 и более деталей из нержавеющей и жаропрочной стали с проверкой на макроструктуру и рентгенографию - сварка.
27. Колонны, бункера, стропильные и подстропильные фермы, балки, эстакады и т. п. - сварка.
28. Компенсаторы сифонного типа из нержавеющей сталей - пайка.
29. Конструкции радиомачт, телебашен и опор ЛЭП - сварка в стационарных условиях.

30. Корпуса врубных, погрузочных машин, угольных комбайнов и шахтных электровозов - сварка.
31. Корпуса головок, траверсы, основания и другие сложные узлы прессов и молотов - сварка.
32. Корпуса, крышки, тройники, колена, цилиндры чугунные - наплавление дефектов.
33. Корпуса роторов диаметром свыше 3500 мм - сварка.
34. Корпуса стопорные клапанов турбин мощностью свыше 25000 кВт - сварка.
35. Крышки, статоры и облицовка лопастей гидравлических турбин - сварка.
36. Мачты, вышки буровые и эксплуатационные - сварка при монтаже.
37. Основания из высоколегированных буровых труб под буровые вышки и трехдизельные приводы - сварка.
38. Отливки алюминиевые и бронзовые, сложные и крупные - наплавление раковин и трещин.
39. Плиты опорные шагающих экскаваторов - сварка.
40. Пресс-формы сложные - подварка в труднодоступных местах.
41. Рамы и узлы автомобилей и дизелей - сварка.
42. Рамы шкворневые и поддизельные локомотивов - сварка.
43. Резервуары для нефтепродуктов вместимостью от 1000 и менее 5000 куб. м - сварка на монтаже.
44. Роторы электрических машин - сварка короткозамкнутых колец, стержней, наплавление.
45. Станины сложные, фартуки крупных токарных станков - сварка, наплавление трещин.
46. Стыки выпусков арматуры элементов несущих сборных железобетонных конструкций - сварка.
47. Трубки импульсные системы КИП и автоматики - сварка.
48. Трубные элементы паровых котлов давлением до 4,0 МПа (38,7 атм) - сварка.
49. Трубопроводы наружных и внутренних сетей газоснабжения низкого давления - сварка на монтаже.
50. Трубопроводы наружных и внутренних сетей газоснабжения среднего и низкого давления - сварка при монтаже и в цеховых условиях.
51. Трубопроводы технологические III и IV категорий (групп), а также трубопроводы пара и воды III и IV категорий - сварка.
52. Трубы свинцовые - сварка.
53. Узлы подмоторных рам и цилиндры амортизаторов шасси самолетов - сварка.
54. Холодильники латунные - сварка швов под гидроиспытание под давлением свыше 2,5 МПа (24,2 атм).
55. Цилиндры двигателей - наплавление внутренних и наружных рубашек.
56. Шины, ленты, компенсаторы к ним из цветных металлов – сварка.

### **Примеры работ для сварщика дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе 6-го разряда**

1. Балки рабочих площадок мартеновских цехов, конструкции бункерных и разгрузочных эстакад металлургических предприятий, балки подкрановые под краны тяжелых режимов работы, стрелы шагающих экскаваторов – сварка.
2. Балки пролетные мостовых кранов грузоподъемностью 30 т и выше – сварка.
3. Барабаны котлов давлением свыше 4, 0 Мпа (38,7 атм) – сварка.
4. Блоки разделения воздуха кислородных цехов – сварка деталей из цветных металлов.
5. Газгольдеры и резервуары для нефтепродуктов объемом 5000 куб. м и более – сварка при монтаже.

6. Газонефтепродуктопроводы магистральные – сварка на монтаже.
7. Детали и узлы из цветных металлов, работающие под давлением свыше 4,0 Мпа (38,7 атм) – сварка.
8. Емкости и покрытия сферические и каплевидные – сварка.
9. Емкости, колпаки, сферы и трубопроводы вакуумные – сварка.
10. Замки бурильных труб и муфт – сварка двойным швом.
11. Колеса рабочие газотурбокомпрессоров, паровых турбин, мощных воздуходувок – приварка лопастей и лопаток.
12. Колонны синтеза аммиака – сварка.
13. Конструкции из легких алюминиево-магниевого сплава – сварка.
14. Конструкции из радиомачт, телебашен и опор ЛЭП – сварка при монтаже.
15. Конструкции из маломагнитных сталей – сварка.
16. Коробки паровых турбин – сварка и наплавление раковин.
17. Корпуса статоров крупных турбогенераторов с водородным и водородно-водяным охлаждением – сварка.
18. Корпуса тяжелых лазерных двигателей и прессов – сварка.
19. Котлы паровые – правка доннышек, сварка ответственных узлов односторонним стыковым швом.
20. Лапы и шорышки буровых долот, бурильные паропроводники – сварка.
21. Лопатки роторов и статоры турбин – пайка.
22. Нефте- и газопроводы – сварка при ликвидации разрывов.
23. Обвязка трубопроводами нефтяных и газовых скважин и скважин законтурного заполнения – сварка.
24. Проводки импульсных турбин и котлов – сварка.
25. Резервуары и конструкции из двухслойной стали и других биметаллов – сварка.
26. Стержни арматуры железобетонных конструкций разъемных форм – сварка.
27. Строения пролетные металлических и железобетонных мостов – сварка.
28. Трубные элементы паровых котлов давлением свыше 4,0 Мпа (38,7 атм) – сварка.
29. Трубопроводы напорные, камеры спиральные и камеры рабочего колеса турбин гидроэлектростанций – сварка.
30. Трубопроводы наружных сетей газоснабжения среднего и высокого давления – сварка при монтаже.
31. Трубопроводы технологические I и II категорий (групп), а также трубопроводы пара и воды I и II категорий – сварка.



## 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, «Высшая 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.; «Соузэло», 2000 г.
10. В.А. Малаховский «Руководство для обучения газосварщика и газорезчика»,-М.; «Высшая школа», 1990 г. П.Л.П.Шебеко «Производственное обучение»,-М.; «Высшая школа», 1979 г.

### **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.

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

Оценка качества освоения программы повышения квалификации по профессии «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» 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 производственного обучения в форме дифференцированного зачета или экзамена, зачета по производственной практике. Аттестация по итогам производственного обучения 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 производственную практику.

Практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии. По результатам аттестации обучающемуся присваивается квалификационный разряд и выдается документ установленного образца по профессии «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» 3-6-го разряда.

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

### **Экзаменационные билеты для повышения квалификации по профессии «Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» на 3-6-ой разряды**

#### **Билет № 1**

1. Сварочная проволока, свойства, марки, назначение и применение.
2. Сущность и назначение процесса сварки. Краткая характеристика основных видов сварки плавлением.
3. Основные причины производственного травматизма при выполнении сварочных работ.

#### **Билет № 2**

1. Источники питания постоянного тока, их классификация и технические характеристики.
2. Резка металлов и ее сущность. Виды резки и ее применение. Технические характеристики различных видов резки.
3. Действие электрического тока на организм человека, виды поражения и защита от прикосновения к токоведущим частям.

### **Билет № 3**

1. Устройство сварочного аппарата для механизированной дуговой сварки.
2. Электрическая сварочная дуга. Условия необходимые для ее возникновения и горения и ее характеристики.
3. Производственные источники воспламенения, их характеристики и причины образования.

### **Билет № 4**

1. Основные понятия о металлургических процессах, протекающих при сварке.
2. Устройство сварочной газовой горелки.
3. Первичные средства тушения пожаров и правила пользования ими.

### **Билет № 5**

1. Зависимость свойств металлов от их структуры и химического состава.
2. Устройство баллонов для сжатого воздуха или газов. Назначение их окраски.
3. Основные требования пожарной безопасности при проведении сварочных работ.

### **Билет № 6**

1. Материалы, применяемые для электродуговой сварки, их назначение и краткая характеристика.
2. Технология ручной дуговой сварки. Выбор режимов и техники сварки во всех пространственных положениях сварного шва.
3. Первичные средства тушения пожаров и правила пользования ими.

### **Билет № 7**

1. Порядок обозначения сварных швов на чертежах.
2. Технология ацетилено-кислородной сварки. Выбор диаметра присадочной проволоки и режимов сварки в зависимости от толщины свариваемого металла.
3. Правила безопасности при работе с газовой аппаратурой, баллонами.

### **Билет № 8**

1. Дефекты сварных швов. Их виды и способы предотвращения и исправления.
2. Сущность процесса кислородной резки.
3. Правила безопасности при эксплуатации, хранении и транспортировки баллонов с газами.

### **Билет № 9**

1. Оборудование и аппаратура для газовой сварки, назначение, виды, классификация и правила эксплуатации.
2. Особенности и технология резки с использованием газов - заменителей ацетилена.
3. Правила безопасной работы с применением горючих газов, жидкостей, взрывоопасными смесями.

### **Билет № 10**

1. Оборудование и аппаратура для газовой резки, назначение, виды, классификация и правила эксплуатации.
2. Дефекты и их влияние на прочность сварных соединений. Основные меры борьбы с появлением дефектов. Методы контроля сварных соединений.
3. Первая помощь при поражении электрическим током.

### **Билет № 11**

1. Порядок подбора сварочного провода для присоединения к электрической сети.
2. Особенности сварки простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей.
3. Основные правила личной гигиены электрогазосварщика.

### **Билет № 12**

1. Основные показатели свариваемости металлов и их сплавов.
2. Назначение и разделка кромок под сварку.
3. Спецодежда, используемая электрогазосварщиком при работе. Требования к ней.

### **Билет № 13**

1. Способы электросварки в защитных газах.
2. Порядок и техника выполнения вертикальных угловых швов.
3. Причины возникновения пожаров при сварочных работах.

### **Билет № 14**

1. Назначение прихваток при сборке деталей.
2. Влияние зазора и угла скоса кромок на качество сварного шва.
3. Порядок подбора защитного стекла для щитка сварщика.

### **Билет № 15**

1. Классификация электроизмерительных приборов.
2. Какие типы машин используются для резки металла? Их устройство и принцип действия.
3. Правила обращения с горелками, уход за ними.

Частное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Учебный центр «Ульяновскавтотранс»



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**повышения квалификации по профессии**  
**«Сварщик дуговой сварки неплавящимся электродом в**  
**защитном газе»**

Цель обучения: *повышение квалификации*

Категория слушателей: *лица, имеющие разряд поданной профессии*

Срок обучения: *1,5 месяца*

Форма обучения: *с отрывом от производства*

Режим занятий: *8 академических часов*

Присваиваемый разряд: *3-6-й разряды*

Выдаваемый документ: *свидетельство*

№ п/п	Предметы	3-4-й разряд	5-6-й разряд
1	Экономика отрасли	4	4
2	Материаловедение	8	8
3	Охрана труда	8	8
4	Чтение чертежей	4	4
5	Основы электротехники	8	8
6	Спецтехнология	48	40
7	Производственное обучение	144	152
	Консультации	8	8
	Экзамен	8	8
	<b>Итого</b>	<b>240</b>	<b>240</b>

