



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«Учебно-курсовой комбинат Ростовагропромстрой»**  
(ЧОУ ДПО «УКК Ростовагропромстрой»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

Учебно-курсового комбината

«Ростовагропромстрой»



О.А.Яковлев

января 2018г.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ИЛИ ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРОЙ ПРОФЕССИИ  
"ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИК" 2-3го РАЗРЯДА  
Код профессии - 19756**

г.Ростов-на-Дону  
2018г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая учебная программа предназначена для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии "Электрогазосварщик".

В неё включены: квалификационная характеристика, учебные и тематические планы, программы для подготовки новых рабочих на 2-й и 3-й разряды. В конце программы приведен список рекомендуемой литературы и экзаменационные билеты для 2-3-го разрядов.

Продолжительность обучения новых рабочих установлена в соответствии с действующим Перечнем профессий профессиональной подготовки.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает высокие знания и профессиональные умения ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Квалификационные характеристики, учебные, тематические планы и программы, содержание труда рабочих являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

Обучение осуществляется групповым методом.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих 1999 года (ЕТКС, выпуск 2, раздел "Сварочные работы").

В тематические планы изучаемого предмета могут вноситься изменения и дополнения с учетом специфики отрасли в пределах часов, установленных учебным планом.

При подготовке новых рабочих практическое обучение предусматривает в своей основе производственную практику на предприятиях.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии. В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, 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 темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

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

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

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации рабочих в различных формах обучения.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Обновление технической и технологической базы современного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, экономии материалов, повышению качества продукции, передовым приемам и методам труда, а также исключения устаревшего учебного материала, терминов и стандартов.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

Изменения, коррективы или необходимость изучения этих тем рассматриваются учебно-методическим (педагогическим) советом и утверждаются председателем учебно-методического или педагогического совета учебного заведения.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

### **Профессия – электрогазосварщик**

#### **Квалификация – 2-й разряд**

Электрогазосварщик 2-го разряда **должен знать:**

- устройство и принцип действия обслуживаемых электросварочных машин и аппаратов для дуговой сварки переменного и постоянного тока, газосварочной и газорезательной аппаратуры, газогенераторов, электросварочных автоматов и полуавтоматов, кислородных и ацетиленовых баллонов, редуцирующих приборов и сварочных горелок;
- правила пользования применяемыми горелками, редукторами, баллонами;
- способы и основные приемы прихватки;
- формы разделки шва под сварку;
- правила обеспечения защиты при сварке в защитном газе;
- виды сварных соединений и типы швов;
- правила подготовки кромок изделий для сварки;
- типы разделок и обозначение сварных швов на чертежах;
- основные свойства применяемых при сварке электродов, сварочного металла и сплавов, газов и жидкостей;
- допускаемое остаточное давление газа в баллонах;
- назначение и марки флюсов, применяемых при сварке;
- назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;
- причины возникновения дефектов при сварке и способы их предупреждения;
- характеристику газового пламени;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, электро- и пожарной безопасности;
- габариты лома по государственному стандарту.

**Электрогазосварщик – 2-го разряда должен уметь:**

- выполнять ручную кислородную резку и резку бензорезательными и керосинорезательными аппаратами стального легковесного и тяжелого лома;
- выполнять ручную дуговую, плазменную, газовую, автоматическую и полуавтоматическую сварку простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей;
- выполнять кислородную и плазменную прямолинейную и криволинейную резку в нижнем и вертикальном положении, а также простых и средней сложности деталей из углеродистых сталей по разметке вручную, на переносных и стационарных плазморезательных машинах;
- выполнять прихватку деталей, изделий, конструкций во всех пространственных положениях;
- подготавливать изделия, узлы и соединения под сварку;
- зачищать швы после сварки и резки;
- обеспечивать защиту обратной стороны сварного шва в процессе сварки в защитных газах;
- производить наплавку простых деталей;
- заваривать раковины и трещины в простых деталях, узлах, отливках;
- подогревать конструкции и детали при правке;
- читать простые чертежи;
- подготавливать газовые баллоны к работе;
- обслуживать переносные газогенераторы;
- соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии, пользоваться средствами пожаротушения, оказывать первую помощь при несчастных случаях.

**Электрогазосварщик 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 назначение обмазок электродов;
- строение сварного шва;
- способы испытания и виды контроля;
- правила подготовки деталей и узлов под сварку;
- 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;
- режим резки и расхода газов при кислородной и газозлектрической резке;
- правила безопасности труда электро- и пожарной безопасности.

Электрогазосварщик 3-го разряда **должен уметь:**

- производить ручную дуговую, плазменную, газовую сварку, автоматическую и полуавтоматическую сварку простых деталей, узлов и конструкций из конструкционных деталей, цветных металлов и сплавов и средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех положениях шва;
- выполнять кислородную плазменную прямолинейную и криволинейную резку металлов в различных положениях, 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;
- 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 заварку раковин и трещин в деталях, узлах и отливках средней сложности;
- производить предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей с соблюдением заданного режима;
- читать чертежи различной сложности деталей, узлов и конструкций;
- соблюдать правила безопасности труда, электро- и пожарной безопасности.

*Учебная программа одобрена и рекомендована с целью практического применения методическим советом Учебно-курсового комбината.*

*Протокол от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2015г. № \_\_\_\_\_*

*Председатель методического совета \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)*

*Разработчик*

\_\_\_\_\_ преподаватель \_\_\_\_\_

*Ф.И.О.*

*(предмет, профессия)*

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**для подготовки новых рабочих по профессии**  
**«Электрогазосварщик»**

№ п/п	ПРЕДМЕТ	Кол-во часов
	<i>Теоретическое обучение</i>	<b>169</b>
1.	Материаловедение.	18
2.	Электротехника.	20
3.	Техническое черчение.	12
4.	Трудовое законодательство и организация работ по охране труда. Закон о промышленной безопасности.	6
5.	Производственный травматизм.	4
6.	Безопасность труда при выполнении электрогазосварочных работ.	8
7.	Электросварочное оборудование.	10
8.	Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки.	10
9.	Технология ручной дуговой сварки.	32
10.	Технология газовой сварки и резки.	26
11.	Дефекты сварных швов и сварных соединений.	4
	Консультации.	11
	Квалификационный экзамен	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>169</b>
	<i>Производственное обучение</i>	<b>324</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>324</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>493</b>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

Тематический план

№ п/п	Т Е М Ы	Кол-во часов
<b>1.</b>	<b>Материаловедение</b>	
	Механические свойства свариваемых материалов и металла сварных швов.	6
	Свариваемость металлов.	2
	Сварочные материалы.	4
	Металлургические процессы при сварке.	6
	Итого:	18
<b>2.</b>	<b>Электротехника</b>	
	Постоянный ток.	4
	Электромагнетизм.	2
	Переменный ток.	4
	Электрооборудование	4
	Электроизмерительные приборы и аппаратура управления.	6
	Итого:	20
<b>3.</b>	<b>Техническое черчение</b>	
	Строительные и машиностроительные чертежи.	2
	Условные обозначения в строительных и монтажных чертежах и схемах.	4
	Чтение чертежей и схем.	6
	Итого:	12

<b>4.</b>	<b>Трудовое законодательство и организация работ по охране труда. Закон о промышленной безопасности.</b>	
	Трудовое законодательство и организация работ по охране труда.	4
	Закон о промышленной безопасности.	2
	Итого:	6
<b>5.</b>	<b>Производственный травматизм.</b>	
	Производственный травматизм.	2
	Первая помощь при производственном травматизме.	2
	Итого:	4
<b>6.</b>	<b>Безопасность труда при выполнении электрогазосварочных работ.</b>	
	Общие мероприятия по безопасности труда.	1
	Правила электробезопасности.	1
	Безопасность труда при выполнении электросварочных работ.	2
	Безопасность труда при газовой сварке и резке металла.	2
	Производственная санитария.	1
	Противопожарные мероприятия.	1
	Итого:	8
<b>7.</b>	<b>Электросварочное оборудование</b>	
	Сварочные трансформаторы.	2
	Сварочные выпрямители.	2
	Сварочные преобразователи.	2
	Аппараты для повышения устойчивости горения дуги.	1
	Аппаратура для сварки в защитных газах.	1
	Принадлежности для сварки.	1
	Приспособления для сборки и сварки.	1
	Итого:	10
<b>8.</b>	<b>Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки</b>	
	Ацетиленовые генераторы.	2
	Предохранительные затворы.	1
	Баллоны для газов.	2
	Редукторы регуляторы давления, манометры.	2
	Газораспределительные рампы рукава и трубопроводы.	1
	Горелки и резаки.	2
	Итого:	10
<b>9.</b>	<b>Технология ручной электродуговой сварки</b>	
	Общие сведения.	2
	Сварочная дуга и ее свойства.	6
	Сварные соединения и швы.	2
	Техника сварки.	22
	Итого:	32
<b>10.</b>	<b>Технология газовой сварки и резки</b>	
	Технология газовой сварки.	8
	Технология сварки конструкций из углеродистой стали.	8
	Технология кислородной резки.	6
	Технология газоплазменной резки.	4
	Итого:	26
<b>11.</b>	<b>Дефекты сварных швов и соединений</b>	
	Виды дефектов сварных швов.	2
	Способы устранения дефектов.	2
	Итого:	4

**Тема 1. Материаловедение.****Механические свойства свариваемых металлов и металла сварных швов.**

Металлы и сплавы, применяемые в строительстве.

Механические свойства основных металлов, сплавов и металла сварных швов.

Их классификация.

Влияние механических свойств металлов и сплавов на качество сварных соединений.

Способы определения механических свойств и применяемое для этого оборудование.

**Свариваемость металлов.**

Общие понятия о свариваемости. Физическая и технологическая свариваемость.

Влияние химического состава металла на его свариваемость. Классификация сталей по свариваемости. Свариваемость сталей и сплавов, применяемых в строительстве.

Методы определения свариваемости.

Влияние свариваемости на качество сварных соединений. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

**Сварочные материалы.**

Покрытые электроды для ручной дуговой сварки и присадочная проволока для сварки различных сталей и цветных металлов. Классификация, назначение и их роль в образовании сварного шва.

Механические свойства металлов электродов и присадочной проволоки; классификация механических свойств и их влияние на металл сварного шва.

Взаимодействие металла сварочных материалов с основным металлом в процессе образования сварного шва.

Влияние качества сварочных материалов на качество сварного соединения. Обеспечение качества сварочных материалов при хранении их на строительном-монтажной площадке.

**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 дуге и в ванне. Окисление металла шва и восстановление его окислов.

Раскисление металла сварочной ванны марганцем, кремнием, углеродом и другими раскислителями.

Меры борьбы с вредным влиянием азота, серы, фосфора и водорода на качество металла шва.

Строение сварного шва. Кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

**Тема 2. Электротехника.****Постоянный ток.**

Электрическое сопротивление. Резисторы. Закон Ома. Способы регулирования тока и напряжения. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов и источников постоянного тока. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока.

Работа и мощность постоянного электрического тока.

Тепловое действие постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в электротехнике.

Физические основы электроники: электронные лампы. Электровакuumные приборы. Проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.



**Электромагнетизм.**

Магнитное поле. Взаимодействие проводников с токами. Электромагниты. Явление гистерезиса. Использование электромагнитов в технике.

Электромагнитная индукция. Законы электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Вихревые токи. Меры борьбы с ними.

Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.

Использование явления электромагнитной индукции и самоиндукции в технике.

**Переменный ток.**

Переменный электрический ток. Основные величины, характеризующие переменный ток. График переменного тока.

Активное, индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока. Сдвиг фаз между током и напряжением.

Цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Закон Ома в цепи переменного тока.

Резонанс напряжений.

Мощность в цепи переменного тока. Единицы ее измерения. Коэффициент мощности, способы его увеличения.

Принцип получения трехфазной ЭДС. Трех- и четырехпроводная системы. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Симметричная трехфазная система.

Соединение звездой и треугольником обмоток генератора и потребителей.

**Электрооборудование.**

Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Трехфазный трансформатор; его устройство, способы и схемы соединения обмоток. Способы повышения КПД трансформатора.

Электрические машины переменного тока.

Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Генераторный и двигательный режимы работы. Мощность, коэффициент мощности. Пути повышения коэффициента мощности.

Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин.

Область применения синхронных машин.

Кенотронные и ртутные выпрямители электрического тока. Их устройство, принцип действия и область применения.

**Электроизмерительные приборы и аппаратура управления.**

Классификация электроизмерительных приборов. Понятие о погрешности прибора. Термоэлектрические приборы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

Схемы устройства электромагнитного прибора. Ваттметр и счетчик электрической энергии. Измерение мощности постоянного и переменного тока, коэффициент мощности и частоты. Измерение работы тока и расхода электроэнергии. Схемы включения в цепь электроизмерительных приборов. Шунты и их назначение.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура (предохранители, реле и др.).

**Тема 3. Чтение чертежей.****Строительные и машиностроительные чертежи.**

Строительные и машиностроительные чертежи. Их содержание и отличие.

Условные обозначения на чертежах сварных швов.

Чертежи строительных и легких металлических конструкций, технологического оборудования.

#### **Условные обозначения в строительных и монтажных чертежах и схемах.**

Виды и содержание строительных чертежей. Размеры на строительных чертежах. Высотные отметки. Маркировка чертежей.

Условные обозначения на строительных чертежах по ГОСТам элементов металлических конструкций, технологических трубопроводов, сварных швов.

Виды и типы схем. Требования к схемам. Электрические, кинематические и монтажные схемы. Условные обозначения, применяемые в указанных схемах.

#### **Чтение чертежей и схем.**

Порядок чтения чертежей. Чтение чертежей особо сложных сварных пространственных металлоконструкций. Чтение строительных, монтажных и машиностроительных чертежей.

Спецификация. Правила пользования ею.

Чтение схем технологических трубопроводов и санитарно-технических трубопроводов.

### **Тема 4. Трудовое законодательство и организация работ по охране труда. Закон о промышленной безопасности.**

#### **Трудовое законодательство и организация работ по охране труда.**

Льготы по профессиям. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение на рабочем месте.

Типовая сводная номенклатура мероприятий по охране труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ), регламентирующая создание безопасной технологии и техники. Служба Государственного надзора и общественного контроля за исполнением законодательства по охране труда. Ответственность администрации и инженерно-технических работников строительно-монтажных организаций за соблюдение правил охраны труда.

#### **Закон о промышленной безопасности.**

Ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасности труда. Роль технического прогресса в создании безопасных условий труда.

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

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

Мероприятия по охране труда, предусмотренные СнИП-Ш-4 – 80 и системой стандартов ССБТ.

**Первая помощь при производственном травматизме.** Значение первой помощи и самопомощи при производственном травматизме. Оказание первой помощи при переломах, ушибах, поражении электрическим током, ожогах, отравлениях. Способы освобождения пострадавшего от токоведущих частей. Способы искусственного дыхания. Правила пользования аптечкой первой помощи и индивидуальным пакетом. Правила и приемы транспортирования пострадавших.

### **Тема 6. Безопасность труда при выполнении электрогазосварочных работ.**

**Общие мероприятия по безопасности труда.** Обеспечение мер безопасности при организации производства и рабочего места.

Общие условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ.

Порядок ведения работ в действующих цехах и при совмещенных работах.

Правила допуска рабочих на особо опасные работы.

Правила разгрузки, складирования, хранения и перемещения конструкций и материалов. Меры безопасности при транспортировании конструкций и материалов.

Правила и инструкции пользования ручным, пневматическим и электрическим инструментом.

Меры по безопасной работе в зоне движущихся механизмов и электрооборудования.

Ограждение монтажных и строительных проемов; требования, предъявляемые к ограждениям. Меры безопасности при работах со взрывоопасными веществами.

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

**Правила электробезопасности.** Действие электрического тока на организм человека. Сила тока и напряжение, опасные для организма человека. Виды травм при поражении электрическим током. Основные меры по предупреждению поражения электрическим током.

Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации. Правила электробезопасности при эксплуатации и ремонте механизмов.

Правила безопасной работы с переносными светильниками и приборами. Понятие о заземлении оборудования.

**Безопасность труда при выполнении электросварочных работ.** Опасность поражения лучами электрической дуги. Свойства и характер излучения электрической дуги. 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 производстве электрогазосварочных работ в закрытых сосудах. Первая помощь при несчастном случае, действия дежурного.

Правила безопасности при сварке сосудов из-под горячего, меры предупреждения от взрывов. Правила безопасности при ремонте газопроводов и трубопроводов, транспортирующих горючие и взрывоопасные вещества.

Правила безопасности при эксплуатации, хранении и транспортировании баллонов с газами. Правила подъема баллонов на высоту. Правила безопасности при работе с газовой аппаратурой, баллонами.

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

Действие на организм человека гамма- и рентгеновских лучей.

Правила безопасности в случае применения гамма- и рентгеноскопии.

Действие на организм человека газов, выделяющихся при ручной сварке покрытыми электродами и газомеханической сварке в аргоне. Металлическая пыль и окислы сварочной дуги. Вредные газы, выделяющиеся при резке цветных металлов и сплавов.

Меры по обеспечению безопасных условий труда. Вентиляция естественная и принудительная, общеобменная и местная. Переносные вентиляционные установки. Отсосы встроенные в сварочные полуавтоматические установки.

**Безопасность труда при газовой сварке и резке металла.** 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.

Правила безопасной работы с применением горючих газов и жидкостей, взрывоопасными смесями.

Требования к резиноканевым рукавам (шлангам), применяемым при газовой сварке и резке. Применение резиноканевых рукавов 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 индивидуальные средства защиты газосварщиков и газорезчиков. Типы светофильтров и их применение.

Меры безопасности при газовой сварке внутри закрытых сосудов и емкостей, при заварке тары (сосудов) из-под горючих жидкостей.

Меры безопасности при совместной работе с электросварщиками. Запрещение газосварочных работ по взрыво- и пожароопасных местах. Меры безопасности при кислородной и кислородно-флюсовой резке. Повышенная опасность при использовании пропан-бутана и бензина.

Правила безопасности труда при отборе горючего газа из трубопровода.

Меры безопасности и производственной санитарии при производстве ацетилена, кислорода и газоплазменной обработке металлов.

**Производственная санитария.** Задачи производственной санитарии. Устройство и содержание рабочих мест на строительном-монтажном объекте. Значение правильного освещения рабочих мест. Влияние метеорологических условий на организм человека. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук.

Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Медицинское освидетельствование лиц для работы на высоте.

Правила безопасности труда в условиях действующего предприятия, при наличии ядовитых газов и паров, пыли, высокой или пониженной влажности, чрезмерного шума, излучения от электросварки, ослепляющих вспышек.

Действия на организм особо вредных газов и паров веществ, встречающихся на химических предприятиях.

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.

Медицинское обслуживание на строительном-монтажном объекте.

**Противопожарные мероприятия.** Основные причины возникновения пожара на территории строительства. Правила хранения смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Причины пожаров в электрических установках и электрических сетях. Правила поведения и пожаро- и взрывоопасных зонах.

**Тема 7. Электросварочное оборудование.**

**Источник питания переменного тока.** Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. Режим работы источников питания сварочной дуги.

Принцип устройства сварочного трансформатора.

Трансформаторы с нормальным магнитным рассеянием с отдельной реактивной катушкой, с увеличенным магнитным рассеянием, специализированные трансформаторы. Их устройство, принципиальные электрические схемы, внешние характеристики, технические данные. Настройка режимов работы.

Осцилляторы. Их назначение. Принцип работы. Принципиальные схемы осцилляторов. Включение осцилляторов в сварочную цепь.

Устройство для снижения напряжения холостого хода сварочных трансформаторов. Конструкция, принципиальная схема, включение в сварочную цепь, технические данные правила эксплуатации.

Стабилизаторы сварочной дуги. Их назначение, конструкции, область применения, технические данные. Включение стабилизаторов в сварочную цепь.

Параллельная работа сварочных трансформаторов.

Эксплуатация сварочных трансформаторов, стабилизаторов, осцилляторов. Режим работы источников питания. Продолжительность работы (ПР) и продолжительность включения (ПВ). Характерные неисправности, меры предупреждения и устранения.

**Источник питания постоянного тока.** Классификация источников постоянного тока. Преимущества и недостатки их по сравнению со сварочными трансформаторами.

Сварочные преобразователи. Принцип устройства преобразователей.

Однопостовые и многопостовые преобразователи.

Системы сварочных генераторов: с независимым возбуждением и размагничивающей последовательной обмоткой, с параллельной обмоткой возбуждения и размагничивающей последовательной обмоткой, с расцепленными полюсами.

Технические данные преобразователей, принципиальные схемы, внешние характеристики. Правила эксплуатации. Возможные неисправности, способы их предупреждения и устранения.

Сварочные выпрямители. Принцип устройства сварочных выпрямителей. Преимущества и недостатки по сравнению со сварочными преобразователями. Однопостовые и многопостовые выпрямители и область их применения.

Принципиальные схемы выпрямителей, их технические данные, внешние характеристики, настройка режима работы. Правила эксплуатации. Параллельная работа выпрямителей. Возможные неисправности в работе выпрямителей, способы их предупреждения и устранения.

**Сварочные агрегаты.** Принцип устройства сварочного агрегата и область его применения. Сварочные агрегаты с двигателями внутреннего сгорания. Преимущества и недостатки по сравнению с другими источниками питания сварочной дуги.

Технические характеристики, принципиальные электрические схемы, внешние характеристики.

Эксплуатация сварочных агрегатов. Возможные неисправности, способы их предупреждения и устранения.

Транзисторные источники. Их устройство и принцип работы, область применения. Технические данные и принципиальные электрические схемы. Правила эксплуатации.

Балластные реостаты. Назначение балластных реостатов. Принцип их устройства. Технические данные. Правила эксплуатации.

**Механическое сварочное оборудование.** Классификация механического сварочного оборудования – манипуляторы, кантователи, вращатели, роликовые стенды. Их влияние на качество и производительность сварочных работ. Технические данные и область применения.

Механическое сварочное оборудование для изготовления узлов трубопроводов и узлов сварных металлоконструкций.

**Тема 8. Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки.**

**Ацетиленовые генераторы.** Классификация ацетиленовых генераторов и их назначение. Требования, предъявляемые к ацетиленовым генераторам. Устройство переносных ацетиленовых генераторов. Подготовка генераторов к работе и правила их эксплуатации.

Неисправности, возникающие при работе ацетиленовых генераторов, их причины, способы предупреждения и устранения.

**Предохранительные затворы, огнепреградители, клапаны.** Затворы сухого типа для газов-заменителей марки ЗСЗ-1 (5 м<sup>3</sup>/ч), для ацетилена – ЗСА-1 (5 м<sup>3</sup> ч), ЗСМ-1 (3,2 м<sup>3</sup>/ч); затвор жидкостный постовой среднего давления пропускной способностью 3,2 м<sup>3</sup>/ч. Их назначение, конструкция и работа.

Огнепреградители насадочные вентильные для ацетилена высокого давления одноразового действия типа ЗВЗ-1, ЗВМ-1. Клапан предохранительный от обратных ударов типа ЛКО-1-56. Назначение, конструкция и работа. Основные неполадки в работе; их причины, способы предупреждения и устранения.

**Баллоны для газов.** Назначение и классификация баллонов по действующему ГОСТу. Конструкция баллонов для сжатых и сжиженных газов, растворенного ацетилена. Требования, предъявляемые к баллонам, их эксплуатация.

Вентили для баллонов – кислородных, ацетиленовых, пропан-бутовой смеси; их назначение и устройство. Ключи для открывания вентилей.

**Редукторы, регуляторы давления, манометры.** Назначение редукторов, принцип действия и классификация. Устройство однокамерных и двухкамерных редукторов. Основные технические характеристики газовых редукторов.

Требования, предъявляемые к безопасной эксплуатации редукторов. Окраска редукторов.

Манометры, устанавливаемые на газовых редукторах; их назначение, классификация, устройство и сроки испытания.

#### **Газораспределительные рампы, рукава и трубопроводы.**

Газораспределительные рампы и газораздаточные посты; их назначение. Требования, предъявляемые к устройству рамп и постов; их эксплуатация.

Назначение рукавов (шлангов) для сжатых и сжиженных газов. Требования, предъявляемые к резиноканевым рукавам. Рукава ацетиленовые, кислородные, бензостойкие ( для керосина и пропан-бутана). ГОСТ на рукава. Требования к их эксплуатации.

Трубопроводы, арматура для горючих газов; их назначение, протяженность, сечение. Допустимое давление. Материалы и окраски трубопроводов.

**Горелки и резаки.** Назначение и область применения горелок. Принцип работы и устройство горелок. Эксплуатация газовых горелок. Неисправности в горелках; причины их появления. Способы предупреждения и устранения неисправностей. Профилактический осмотр и ремонт горелок. Обратные удары пламени в горелках, причины и предупреждение их образования.

#### **Тема 9. Технология ручной дуговой сварки.**

**Общие сведения.** Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Общая характеристика каждого вида сварки.

**Сварочная дуга и ее свойства.** Понятие об электрической сварочной дуге. Условия, необходимые для возникновения и поддержания дуги. Длина дуги и напряжение на ней. Прямая и обратная полярность. Распределение температур и тепла в зонах дуги. Процессы плавления и переноса металла в дуге. Потери на угар и разбрызгивание. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в защитных газах.

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

**Техника сварки.** Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки. Зачистка швов после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке. Влияние зазора, угла скоса кромок,

притупления и превышения кромок на качество сварного шва. Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку.

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

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

### **Тема 10. Технология газовой сварки, кислородной и газоплазменной резки.**

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

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

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

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

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

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

Движение горелки и проволоки при сварке различных швов.

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

Передовые методы работы газосварщика. Расход материалов и газов.

**Технология сварки конструкций из углеродистой стали.** Применение газовой сварки при монтаже воздухопроводов, фильтров, кожухов и других вентиляционных устройств из металла толщиной до 2 мм с отбортовкой кромок. Виды соединений. Величина отбортовки в зависимости от толщины металла. Технология отбортовки в зависимости от толщины металла. Технология сварки листов толщиной до 1,5-2 мм без присадки. Сварка листов толщиной более 2 мм с присадкой.

Выполнение прихваток. Техника сварки.

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 и толстолистового металла. Ширина и чистота реза.

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

**Технология газозлектрической резки.** Технология воздушно-дуговой резки. Сущность процесса. Область применения. Технология разделительной и поверхностной резки.

Плазменная резка. Область применения. Сущность процесса.

Технология резки углеродистых, специальных сталей и цветных металлов.

Кислородно-дуговая резка. Сущность процесса. Технология резки.

### **Тема 11. Дефекты сварных соединений.**

Классификация дефектов сварных швов. Причины образования дефектов. Мероприятия по предупреждению дефектов. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций. Способы устранения дефектов. Вырубка или выплавка дефектных мест воздушно-дуговой строжкой угольным электродом ( для углеродистых и легированных сталей) и повторная их заварка.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№	Т Е М Ы	Количество часов
	А) В учебных мастерских	
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда и пожарная безопасность в учебной мастерской	6
3	Обслуживание сварочного и газорезательного оборудования	16
4	Освоение приемов электродуговой сварки	48
5	Освоение приемов газовой сварки	38
6	Наплавочные работы	10
7	Освоение приемов резки металлов	24
	<b>Итого</b>	<b>144</b>
	Б) На строительном-монтажных объектах (в мастерских монтажных управлений)	
8	Ознакомление со строительном-монтажным объектом, инструктаж по безопасности труда, производственной санитарии и правилам пожарной безопасности	8
9	Электросварочные работы	36
10	Газосварочные работы	32
11	Резка изделий	24
12	Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика -2-3-го разряда	80
	Квалификационная пробная работа	
	<b>Итого</b>	<b>180</b>
	<b>Всего</b>	<b>324</b>



**А) В учебных мастерских****ТЕМА 1. Вводное занятие.**

Ознакомление с мастерскими и правилами внутреннего распорядка в учебной мастерской.

Ознакомление с оборудованием сварочных постов: для сварки покрытыми электродами на постоянном и переменном токе, газовой сварки для ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом, газозлектрической и кислородной резки. Подготовка поста к работе.

Ознакомление с организацией рабочего места электрогазосварщика. Правила приемки рабочего места перед началом сварки и сдачи его после окончания работы.

Ознакомление с квалификационной характеристикой электрогазосварщика 2-3-го разряда, программой и порядком производственного обучения в мастерских.

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

Вводный инструктаж по безопасности труда. Правила безопасности при ручной сварке покрытыми электродами, при ручной аргонодуговой и газовой сварке, газозлектрической и кислородной резке. Виды и причины травматизма. Индивидуальные средства защиты на рабочих местах.

Причины пожаров и меры их предупреждения. Пожарная сигнализация.

Причины загораний и меры их предупреждения. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, отключение их от электросети.

Заземление электрооборудования. Его назначение. Причины поражения электрическим током и первая помощь пострадавшему.

Меры предосторожности при пользовании горючими жидкостями.

Назначение и правила применения огнетушителей.

Правила поведения при возникновении пожара. План эвакуации обучающихся и обслуживающего персонала при пожаре.

**ТЕМА 3. Обслуживание сварочного и газорезательного оборудования.**

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

Освоение приемов предупреждения неисправностей электрододержателей, горелок, ацетиленовых генераторов, печей для сушки и пеналов для хранения покрытых электродов, баллонов для защитных, горючих газов и кислорода, пускорегулирующей и защитной аппаратуры, применяемой при газозлектрической и кислородной сварке и резке, резаков.

Нахождение неисправностей и их устранение.

**ТЕМА 4 . Освоение приемов электродуговой сварки**

Наплавка валиков. Наплавка на пластины нормального валика в направлении слева направо, справа на лево, от себя и к себе.

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.

Сварка в нижнем положении. Сварка стыковых соединений. Подбор электрода наружного диаметра в зависимости от толщины свариваемых пластин.

Наложение прихваток. Подбор величины тока в зависимости от диаметра электрода.

Сварка пластин толщиной 4-6 мм без скоса кромок. Сварка пластин толщиной до 15 мм с проваркой обратной стороны шва. Сварка встык пластин разной толщины. Проверка качества сварки по излому и плотности шва керосином.

Сварка угловых соединений. Сборка под сварку с установлением правильного зазора. Наложение прихваток.

Выбор диаметра электрода для первого и второго слоя. Подбор величины тока в зависимости от диаметра электрода. Сварка.

Наложение нормального однослойного шва с равномерным проваром без подреза. Сварка соединений в два слоя.

Проверка качества сварки по излому и керосином.

Сварка нахлесточных соединений. Сборка под сварку, прихватка. Сварка однослойным и двухслойным швами.

Сварка тавровых соединений. Сварка, прихватка. Подбор режима сварки для получения качественного сварного соединения с равномерным проваром полки и стенки тавра. Выбор диаметра электрода и величины тока для металла различной толщины и для различных спаев шва.

Сварка двух пластин толщиной 5мм без скоса кромки стенки тавра ; пластин толщиной 12мм с наложением облегченного шва; пластин толщиной 12мм с наложением усиленного шва. Проверка качества шва керосином и по излому.

Сварка пластин в вертикальном положении. Наплавка валиков (движение снизу вверх и слева на право) на пластину, установленную под разными углами к столу, с постепенным увеличением угла до 90 .

Наплавка на вертикальную плоскость валиков нормальной ширины. Сплошная наплавка на вертикальную плоскость в один слой вертикальных валиков (движение снизу вверх).

Сварка встык в вертикальном и горизонтальном положениях без разделки кромок. Сварка угловых и тавровых соединений вертикальными швами. Сварка внахлестку при вертикальном расположении шва.

Самостоятельный выбор диаметров электродов и величины сварочного тока. Проверка качества шва по излому и керосином.

Сварка в горизонтальном положении на вертикальной плоскости. Наплавка горизонтальных валиков на вертикальной плоскости. Сплошная наплавка горизонтальных валиков на вертикальную плоскость.

Сварка встык горизонтального шва на вертикальной плоскости без разделки кромок. Сварка угловых тавровых и нахлесточных соединений горизонтальными швами. Проверка качества сварки по излому и керосином. Выбор диаметра электродов и силы сварочного тока.

Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом. Ручная аргонодуговая наплавка валиков на пластины в различных пространственных положениях (кроме потолочного), сварка стыковых, угловых, нахлесточных и тавровых соединений.

Овладение техникой сварки. Овладение приемами перемещения горелки. Зажигание дуги.

Подбор режимов сварки. Проверка качества сварных соединений по излому и керосином.

Сварка стыковых трубопроводов в поворотном положении. Сварка катушек трубопроводов диаметром до 500 мм покрытыми электродами в поворотном положении со стенками различной толщины без приспособлений.

Сварка аналогичных узлов трубопроводов с применением манипуляторов, кантователей, роликовых стенов. Приварка фланцев к патрубкам.

Вырезка и заготовка образцов для механических испытаний. Испытание сварных швов на плотность керосином.

Выбор режима сварки, электродов.

Аргонодуговая ручная сварка неплавящимся электродом поворотных стыков трубопроводов. Приварка фланцев, патрубков, заглушек.

Подбор режима сварки. Испытание сварных швов на плотность керосином.

### **ТЕМА 5 . Освоение приемов газовой сварки.**

Наплавка валика. Упражнения перемещения горелки при сварке: установка угла наклона оси мундштука горелки к плоскости свариваемой детали, перемещение горелки вдоль образующей шва возвратно-поступательными , спиральными, круговыми и другими движениями мундштука горелки, левая и правая сварка.

Упражнения в одновременном перемещении горелки и присадочной проволоки. Образование сварочной ванны на основном металле стальных пластин толщиной 2-3 мм в нижнем положении и ведение ее прямой линии справа налево , слева на право , с поперечными движениями мундштука.

Наплавка валиков на стальные пластины нормальной ширины и уширенные в нижнем положении левым и правым способами с обеспечением нужной глубины провара.

Сплошная однослойная и многослойная наплавка валиков на стальные пластины толщиной до 12мм, на заготовки из круглой стали и трубы в нижнем положении.

Наплавка валиков на стальные пластины в вертикальном и горизонтальном положениях.

Наплавка валиков на стальные пластины из цветных металлов и сплавов (алюминиевых и медных) в нижнем и горизонтальном положениях.

Сварка пластин. Сборка под сварку с прихваткой стальных пластин толщиной 2,3 и 5мм в нижнем положении встык без разделки кромок с присадкой и без присадки по отбортованным кромкам левым и правым способом. Выбор и установка режима сварки. Сварка. Проверка качества сварных швов на плотность и по излому.

Сборка под сварку с прихваткой в нижнем положении стальных пластин разной толщины встык с односторонним скосом кромок сплошным и прерывистым швом левым и правым способом. Выбор и установка режима сварки. Сварка. Проверка качества сварных швов на плотность и по излому.

Сварка в нижнем положении стальных пластин разной толщины в тавр и в угол односторонними и двусторонними швами без разделки и с разделкой кромок, одинаковой и разной толщины.

Многослойная сварка в нижнем положении стальных пластин толщиной до 20мм встык с односторонней У-образной и двусторонней Х-образной разделкой кромок.

Сварка в вертикальном и горизонтальном положениях стальных пластин разной толщины встык, без разделки кромок с присадкой и без присадки по отбортованным кромкам, встык с односторонним и двусторонним скосом кромок, сплошным и прерывистым швом левым и правым способами, однослойная и многослойная, в тавр и в угол односторонними и двусторонними швами без разделки и разделкой кромок, одинаковой и разной толщины: сборка под сварку с прихваткой, выбор и установка режимов сварки, сварка, проверка качества сварных швов.

Сварка в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях пластин из цветных металлов.

Сварка трубопроводов. Сборка под сварку с прихваткой катушек стальных труб без скоса кромок. Выбор и установка режимов сварки. Сварка в поворотном положении. Проверка качества сварных швов.

Сборка под сварку с прихваткой катушек стальных труб с У-образной разделкой кромок. Выбор и установка режима сварки. Сварка трубопроводов в горизонтальном положении. Проверка качества сварных швов.

#### **ТЕМА 6 . Наплавочные работы**

Подготовка к работе поста для ручной наплавки покрытыми электродами. Включение и отключение поста от сети, регулирование сварочного тока. Подготовка поверхности под наплавку.

Отработка приемов наплавки износостойких сплавов на инструменты и изношенные поверхности деталей.

Выбор марки и диаметра электрода в зависимости от необходимой твердости наплавляемого слоя. Выбор режима и техники наплавки.

#### **ТЕМА 7. Освоение приемов резки металлов.**

Воздушно-дуговая резка и строжка. Подготовка к работе поста для ручной разделительной резки и поверхностной воздушнодуговой строжки деталей средней сложности из малоуглеродистых, легированных, специальных сталей, чугуна, цветных металлов в различных пространственных положениях.

Подготовка резака к работе. Подключение и отключение поста от сети и газовой магистрали.

Подбор электродов и режимов разделительной резки и поверхностной строжки.

Отработка приемов резки и строжки, удаление дефектов сварных швов.

Кислородная резка . 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.

Плазменная резка. Настройка установки. Возбуждение дуги. Резка специальных сталей, цветных металлов и их сплавов. Отработка приемов, обеспечивающих чистый рез.

Кислородно-флюсовая резка. Подготовка установки кислородно-флюсовой резки типа УРХС к работе. Разборка и сборка резака, проверка его работы, подбор мундштуков, проверка плотности соединений, наличия разрежения у отверстий порошковой головки; проверка подачи флюса и режущего кислорода на различных режимах резки, зажигание пламени и его регулировка; пуск режущей струи кислорода.

Устранение неполадок в работе.

Кислородно-флюсовая резка легированных сталей, чугуна и цветных металлов различной толщины. Установка режимов резки, проверка качества резки.

#### ***Б) На строительном-монтажных объектах (в мастерских монтажных управлений).***

#### **ТЕМА 8. Ознакомление со строительном-монтажным объектом. инструктаж по безопасности труда, производственной санитарии и правилам пожарной безопасности.**

Ознакомление с характером и спецификой работ, выполняемых на объекте и рабочем месте, со сварочным и грузоподъемным оборудованием.

Ознакомление с рабочим местом, сварочным постом, инструментом электрогазосварщика.

Производственный план. Формы участия рабочих в выполнении плана организации (предприятия).

Ознакомление с характером работы. Инструктаж вводный и на рабочем месте по безопасности труда, производственной санитарии и правилам пожарной безопасности.

Охрана окружающей среды на строительно-монтажном объекте.

### **ТЕМА 9. Электросварочные работы.**

Сварка металлоконструкций. Определение последовательности сварки швов, режима и техники сварки покрытыми электродами и аргонодуговой сварки неплавящимся электродом узлов металлоконструкций из углеродистой стали во всех пространственных положениях (кроме потолочного).

Выполнение сварочных работ и проверка шаблоном геометрических размеров сварных швов.

Сварка узлов трубопроводов в поворотном положении. Проверка качества подготовки узлов трубопроводов под сварку. Выбор режима сварки покрытыми электродами и аргоновой сварки неплавящимся электродом поворотных стыков узлов трубопроводов из углеродистых сталей.

Сварка стыков узлов трубопроводов, приварка фланцев к патрубкам, приварка заглушек, отводов.

### **ТЕМА 10. Газосварочные работы.**

Сварка трубопроводов. Сборка под сварку с прихваткой стальных трубопроводов без скоса кромок в поворотном положении. Выбор и установка режима сварки. Сварка. Проверка качества сварных швов.

Сборка под сварку стальных трубопроводов с У-образной разделкой кромок в горизонтальном положении. Выбор и установка режима сварки. Сварка. Проверка качества сварных швов.

Сборка под сварку трубопроводов из цветных металлов и сплавов (медных) без скоса кромок, с У-образной разделкой кромок в поворотном, вертикальном и горизонтальном положениях. Выбор и установка режима сварки. Проверка качества сварных швов.

Ремонтная сварка. Сборка под сварку с прихваткой, выбор и установка режима сварки и наварка круглых и прямоугольных заплат толщиной до 5 мм на стальные пластины в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях. Проверка качества сварных швов.

Выбор и установка режима сварки, заварка отверстий раковин, прямых и криволинейных трещин на стальных пластинах в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях. Проверка качества сварки.

Сборка под сварку с прихваткой, выбор и установка режима сварки и наварка круглых и прямоугольных заплат, наварка круглых и стальных заплат толщиной до 10мм без скоса и со скосом кромок, заварка раковин, прямых и криволинейных трещин на стальных пластинах из цветных металлов и сплавов (медных) в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях. Проверка качества сварки.

Наплавка, напайка и подогрев. Подбор наконечника горелки и диаметра присадочного прутка для однослойной наплавки простых деталей твердыми сплавами, применяющимися в виде литых прутков (стеллит, сормайт) и

трубчатых наплавочных материалов, исходя из габаритов наплавляемой детали и площади наплавки. Установка состава пламени. Подготовка поверхности простого режущего инструмента для напайки пластин из твердого сплава. Подбор мощности и состава газового пламени. Облуживание поверхности инструмента и пластины. Припайка пластины. Проверка качества пайки.

Подбор наконечника и мощности прогревающего пламени для предварительного и сопутствующего подогрева труб и деталей различной конфигурации, толщины и размеров под сварку и наплавку; отработка навыков и приемов движения горелкой при предварительном подогреве в начальный период, при увеличении температуры подогреваемой детали до заданной, поддержании температуры на заданном уровне, медленном снижении температуры подогрева до температуры окружающей среды.

#### **ТЕМА 11. Резка изделий.**

Прямолинейная резка пластин из малоуглеродистой стали толщиной до 30мм ацетилено-кислородным пламенем по разметке вручную различными способами, 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 вручную различными способами. Установка режима резки. Проверка качества резки.

Пробивка и вырезка отверстий в металле при помощи газовой резки. Срезка головок заклепок и болтов. Удаление дефектов сварных швов.

Разделка кромок (снятие фаски) на изделиях и заготовках под сварку.

Воздушно-дуговая, плазменная, кислородно-флюсовая резки изделий из легированных сталей, цветных металлов и сплавов и чугуна.

#### **ТЕМА 12. Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика 2-3-го разряда**

Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика в соответствии с квалификационной характеристикой электрогазосварщика 2-3 разряда с соблюдением строительных норм и правил, технических условий, правил безопасности труда.

Освоение передовых методов труда и организации рабочего места электрогазосварщика.

Выполнение установленных норм выработки и совершенствование навыков работы.

Примеры работ электрогазосварщика 2-3-го разряда:

1. Сварка в цеховых условиях трубопроводов наружных и внутренних сетей водоснабжения и теплофикации.

2. Сварка безнапорных трубопроводов для воды (кроме магистральных).

3. Резка без скоса кромок труб общего назначения.

4. Сварка связанных дымогарных труб в котлах и труб пароперегревателей.

5. Сварка дымовых труб высотой до 30 м. и вентиляционных труб из листовой углеродистой стали.

6. Сварка углеродистой стали.

7. Сварка фасонных резцов и простых штампов.

8. Сварка простых строительных и технологических конструкций из углеродистых сталей (простые стойки, бункерные решетки, переходные площадки, лестницы, перила ограждений, трапы, настилы, обшивки котлов).

9. Резка литников и прибылей у отливок толщиной свыше 300 мм сложной конфигурации.

10. Наплавка скатов грузоподъемных кранов.
11. Сварка кожухов в сборе и котлов обогрева.
12. Сварка опорных катков.
13. Сварка каркасов для щитов и пультов управления.
14. Резка без скоса заготовок для ручной и автоматической сварки.
15. Заварка раковин в бронзовых тормозных дисках.
16. Вырезка вручную по разметке деталей из листовой стали толщиной до 60 мм.
17. Заварка дефектов в арматуре из оловянистых бронз и кремнистой латуни под пробное давление до  $1,6 \times 10^6$  Па.

**Квалификационная пробная работа.**

## ЛИТЕРАТУРА

- Казаков Ю.В. Сварка и резка материалов. М.»Академия» 2004.
- Лупачев В.Г. Ручная дуговая сварка. Минск. Высшая школа. 2004.
- Герасименко А.И. Основы электросварки. Ростов-на-Дону. «Феникс» 2006.
- Маслов В.И. Сварочные работы.- М.:ИРПО,1997.
- Кязимов К.Г. Справочник молодого газосварщика. –М.:Высшая школа. 1992.
- Малышев Б.В, Мельник В.И, Четия И.Г. Ручная дуговая сварка.-М.:Стройиздат, 1990.
- Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Устройство и эксплуатация газового хозяйства.-М.: 1997.
- Баршиколов В.Ф. Строительство наружных трубопроводов. –М.:Стройиздат, 1991.
- Оботуров В.И. Сварка стальных трубопроводов.-М.:Стройиздат, 1991.
- Никифоров Н.И. и др. Справочник молодого газосварщика и газорезчика.- М.:Высшая школа, 1990.
- Правила безопасности в газовом хозяйстве.-М.:ПИО ОБТ,2000.
- Типовая инструкция по охране труда электрогазосварщиков РД. 153-34.0-03.231-00.
- Типовая инструкция по охране труда для газосварщиков (газорезчиков) РД 153-34.0-03.288-00.
- Алешин Н.П., Щербинский В.Р. Радиационная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия металлоизделий.-М.: Высшая школа, 1995.
- Вышнепольский Н.С. Техническое черчение.-М.:Высшая школа, 1994.
- Константинов В.В. Материаловедение для металлостроителей.-М.:Высшая школа, 1994.
- Богомоллов Н.А. и др. Металлография и общая технология металлов. – М.:Высшая школа, 1993.
- Колпаков С.А. Рентгеноструктурный анализ.-М.: Высшая школа, 1995.
- Малаховский В.А. Современные способы сварки материалов в машиностроении (серия из 7 книг).-М.:Высшая школа, 1995.
- Терехин А.С., Мосолов Н.И. Безопасность труда электросварщика.- М.:Машиностроение, 1990.



**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИКОВ 2-3го разрядов**

Билет № 1.

1. Развитие сварки в строительстве и сельском хозяйстве.
2. Металлургические процессы при ручной электродуговой сварке.
3. Ацетилен, основные свойства, правила получения из карбида кальция.
4. Виды инструктажа рабочих.

Билет № 2.

1. Основные сведения о свариваемости сталей, способы определения технологической свариваемости.
2. Способы газовой сварки.
3. Классификация источников питания для дуговой электросварки.
4. Средства и техника пожаротушения.

Билет № 3.

1. Техника ручной электродуговой сварки в нижнем и вертикальном положении.
2. Сварочное пламя, строение, химический состав пламени.
3. Сущность образования деформаций и напряжений.
4. Производственный травматизм.

Билет № 4.

1. Основные способы электросварки плавлением.
2. Характеристика баллонов для газов, требования к ним, правила хранения, перевозки и эксплуатации баллонов.
3. Балластные реостаты, устройство и назначение.
4. Техника безопасности при проведении газовой сварки.

Билет № 5.

1. Технология сварки низкоуглеродистых сталей, марки электродов, применяемых при этом.
2. Мероприятия по уменьшению величины деформации и напряжения в сварных конструкциях.
3. Предохранительные затворы, назначение и классификация.
4. Опасности, возникающие при проведении электродуговой сварки, причины возникновения и их предупреждение.

Билет № 6.

1. Классификация сварных швов и сварных соединений.
2. Устройство и работа жидкостного затвора низкого давления.
3. Классификация и характеристика типов сварных швов.
4. Спец.одежда и защитные средства электросварщиков.

Билет № 7.

1. Характеристика электрической сварочной дуги. Зоны сварочной дуги.
2. Сварочные трансформаторы, типы, область применения.
3. Назначение сварочной проволоки и требования к ней.
4. Техника безопасности при работе с ацетиленовыми и кислородными баллонами.

## Билет № 8.

1. Электроды для ручной эл.дуговой сварки. Классификация, правила хранения и испытания электродов перед сваркой.
2. Режим газовой сварки.
3. Характер и виды наплавочных работ. Электроды для наплавки твердыми сплавами.
4. меры безопасности при работе сварщика на высоте.

## Билет № 9.

1. Особенности сварки чугуна. Способы сварки. Разновидности электродов, применяемых для сварки чугуна.
2. Кислород, основные свойства, получение, хранение, транспортировка, требования к его качеству.
3. Дефекты сварных соединений и их классификация, причины образования.
4. Особенности техники безопасности при проведении ручной электродуговой сварки цветных металлов и сплавов.

## Билет № 10.

1. Сварные соединения арматуры железобетонных конструкций, виды соединений и разделки, применяемые электроды.
2. Процессы плавления и переноса металла в дуге. Потери на угар и разбрызгивание.
3. Классификация ацетиленовых генераторов, основные требования, предъявляемые к ним.
4. Действие электрического тока на организм человека. Величины напряжений безопасного, опасного, смертельного.

## Билет № 11.

1. Сварочные преобразователи, устройство, область применения, основные неисправности.
2. Сборка соединений под сварку, виды разделки кромок стыковых.
3. Газовая сварка чугуна.
4. Техника безопасности при проведении наплавочных работ.

## Билет № 12.

1. Распределение температуры в дуге. Влияние «магнитного дутья» на устойчивость горения дуги.
2. Последовательность выполнения сварных швов большой протяженности и многослойных швов при ручной электродуговой сварке.
3. Вредные примеси в ацетилене и способы его очистки.
4. Производственный шум как причина профессиональных заболеваний.

## Билет № 13.

1. Особенности проведения сварки при отрицательной температуре воздуха.
2. Конструкции и типы защитных масок, защитных стекол. Основные марки и выбор сварочного кабеля.
3. Устройство и принцип действия баллонного кислородного редуктора.
4. Нормы освещения рабочих мест.

## Билет № 14.

1. Техника зажигания дуги и поддержание ее горения.
2. Сварочные выпрямители. Устройство и работа, технические данные.
3. Краткая характеристика основных методов газовой сварки, наплавки кислородной резки, термической правки, пламенной поверхностной закалки.
4. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия.

## Билет № 15.

1. Перенос металла при электродуговой сварке покрытыми электродами и в среде защитных газов.
2. Техника ручной электродуговой сварки поворотных и неповоротных стыков труб.
3. Назначение и конструкция баллонных вентилях для сжатых, сжиженных и растворенных газов.
4. Загрязненность воздуха. Допустимые нормы, борьба с ней.

## Билет № 16.

1. Назначение предварительного и сопутствующего подогрева изделий под сварку.
2. Осцилляторы. Назначение, устройство, правила эксплуатации и включения в цепь.
3. Газовая наплавка поверхностей, назначение и область применения, выбор флюсов.
4. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на производстве.

## Билет № 17.

1. Внешние дефекты сварных швов и причины их образования.
2. Устройство и принцип работы многопостовых сварочных выпрямителей.
3. Металлургические процессы при газовой сварке. Тепловой баланс пламени.
4. Основные причины возникновения электротравм при работе с электрооборудованием.

## Билет № 18.

1. Мероприятия по уменьшению величины деформация и напряжения в сварных конструкциях.
2. Внутренние дефекты сварных швов.
3. Сварочные горелки и их классификация.
4. Методы оказания первой помощи при ожогах, обморожении, отравлениях.

## Билет № 19.

1. Причины, вызывающие деформацию металла при сварке, приемы уменьшения деформации.
2. Техника сварки коротких, длинных, однослойных и многослойных стыковых швов.
3. Правила обращения. С горелками и уход за ними.
4. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.

## Билет № 20.

1. Форма разделки кромок листов стыковых, угловых и тавровых швов.
2. Техника ручной электродуговой сварки горизонтальных, вертикальных, стыковых швов.
3. Газоплазменная правка, назначение, область применения.
4. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на производстве.

Билет № 21.

1. Влияние кислорода, азота и водорода из воздуха на металл шва.
2. Понятие о сварке «узлом назад» и «углом вперед» отличие в формировании шва.
3. Устройство и правила эксплуатации баллонов для ацетилена.
4. Техника безопасности при проведении электросварки цветных металлов и сплавов.

Билет № 22.

1. Характеристика электродов по ГОСТ.
2. Сварочные преобразователи для однопостовой сварки.
3. Вырезка прямолинейных и фигурных деталей с односторонним и двухсторонним скосом кромок.
4. Влияние окружающей среды, температуры и влажности воздуха, сквозняка на организм человека.

Билет № 23.

1. Требования к сборке соединений труб под сварку, величина зазора и смещения кромок.
2. Влияние легирующих элементов на свариваемость сталей.
3. Методы исправления дефектов сварки.
4. Необходимые средства предупреждения пожаров и техника борьбы с ними.

Билет № 24.

1. Однопостовые сварочные трансформаторы, характеристика, устройство.
2. Выбор режима ручной электродуговой сварки.
3. Деление углеродистых и легированных сталей на группы по свариваемости.
4. Пожаротушение водой.

Билет № 25.

1. Сварочные передвижные агрегаты. Область применения, разновидность, характеристика.
2. Зависимость напряжения дуги от длины и величины тока.
3. Эксплуатация и обслуживание сварочных трансформаторов.
4. Производственный травматизм. Отличие его от профзаболеваний. Основные причины, вызывающие травматизм.

Билет № 26.

1. Влияние углерода, серы и фосфора, и кислорода на свариваемость стали.
2. Эксплуатация и обслуживание сварочных преобразователей.
3. Рукава для газовой сварки и резки.
4. Защита глаз и тела сварщика от вредного воздействия ультрафиолетовых лучей.

Билет № 27.

1. Характеристика полуавтоматической сварки в среде углекислого газа.
2. Электродержатели для ручной электродуговой сварки.
3. Устройство и эксплуатация предохранительных затворов, сухого типа.
4. Опасности, возникающие при проведении электродуговой сварки, методы пожаротушения и устранения опасностей.

Билет № 28.

1. Характеристика полуавтоматической сварки порошковой проволоки.
2. Ручная электродуговая сварка корня шва стыков труб без подкладного кольца. Наложение и прихваток, выбор режима, ведения сварки.
3. Контроль герметичности сварных соединений.
4. Устройство средств индивидуальной защиты, правила пользования и уход за ними.

Билет № 29.

1. Характеристика автоматической сварки под флюсом.
2. Основные требования к внешнему виду сварных швов при газовой сварке.
3. Контроль качества сварных швов внешним осмотром.
4. Меры борьбы с пылью и загазованностью.