

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
СТЕРЛИТАМАКСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа

Подготовки рабочих по профессии

«Электросварщик ручной сварки»

Стерлитамак

2017г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГАПОУ
Стерлитамакский колледж
строительства и
профессиональных технологий
_____ А.М.Андреев
_____ 2017г.

Составитель: Н.Ю.Андрющенко, преподаватель высшей катего-
рии ГАПОУ Стерлитамакский колледж строительства и профессиональ-
ных технологий

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания предметной комиссии

№ _____ от « _____ » _____ 2017 г.

Председатель предметной комиссии:

_____ К.Х.Загретдинов

СОДЕРЖАНИЕ

Страница

1. Пояснительная записка	4
2. Квалификационная характеристика	4
3. Учебный план	5
4. Тематический план теоретического курса	6
5. Программа теоретического курса	13
6. Тематический план производственного обучения	18
7. Программа производственного обучения	18
8. Литература	19

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Важное значение в учебно – воспитательном процессе приобретает человеческий фактор, психический настрой, высокий уровень сознания трудящихся на всех степенях общественного производства.

В процессе преподавания специальных предметов и производственного обучения преподаватели и мастера производственного обучения должны развивать у обучающихся техническое и экономическое мышление.

В целях повышения профессиональной подготовки будущих рабочих следует в ходе теоретического и производственного обучения большое внимание уделять изучению ведущих понятий, законов и принципов, составляющих основы техники, технологии и организации труда, что позволяет обучающимся быстрее осваивать прогрессивное оборудование, технологические процессы, трудовые приемы.

Учебная программа предназначена для подготовки на производстве рабочих по профессии «Электросварщик ручной сварки» для всех отраслей народного хозяйства.

Учебная программа для подготовки на производстве рабочих по профессии «Электросварщик ручной сварки» разработана с учетом знаний обучающихся (имеющих полное среднее образование).

Продолжительность обучения установлена 3,5 месяца (366 часов) в соответствии с действующим Перечнем профессий, по которым осуществляется подготовка новых рабочих на производстве.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами.

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

2. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – «Электросварщик ручной сварки»

Квалификация – **2-й разряд**

Характеристика работ:

- ✓ ручная электродуговая и газозащитная сварка простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей в нижнем и вертикальном положении;
- ✓ наплавка простых ответственных деталей;
- ✓ чтение простых чертежей.

Сварщик должен знать:

- ✓ принцип действия электросварочных машин и аппаратов для дуговой сварки переменного и постоянного тока, применяемых в работе;
- ✓ правила обслуживания электросварочных аппаратов;
- ✓ виды сварочных соединений и типов швов;
- ✓ приемы подготовки кромок изделий для сварки;
- ✓ типы разделок и обозначение сварных швов на чертежах;
- ✓ основные свойства используемых электродов и свариваемых металлов и сплавов;
- ✓ назначения и условия применения контрольно-измерительных приборов;
- ✓ причины возникновения дефектов при сварке и способы их предупреждения;

- ✓ общие сведения об электросварке в защитных газах;
- ✓ опросы охраны труда, природы и окружающей среды, производственную санитарию, правила пожарной безопасности и электробезопасности;
- ✓ правила внутреннего трудового распорядка предприятия и должностную инструкцию;
- ✓ слесарное дело в объеме, предусмотренном для слесаря 2-го разряда.

Квалификация – 3-й разряд

Характеристика работ:

- ✓ ручная электродуговая и газозлектрическая сварка во всех пространственных положениях свариваемого шва, кроме потолочного, деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей;
- ✓ ручное электродуговое воздушное строгание деталей средней сложности из малоуглеродистых, легированных, специальных сталей, чугуна и цветных металлов в различных положениях;
- ✓ наплавка простых инструментов, изношенных деталей из углеродистых и конструкционных сталей.

Сварщик должен знать:

- ✓ устройства применяемых электросварочных машин;
- ✓ требования, предъявляемые к сварному шву и поверхностям после воздушного строгания, свойства подбора обмазок электрода;
- ✓ основные виды контроля сварочных швов;
- ✓ способы подбора марок электродов в зависимости от марок сталей;
- ✓ причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения;
- ✓ слесарное дело в объеме, предусмотренном для слесаря 3-го разряда.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№п/п	Разделы	Количество часов
1	Электротехника	20
2	Материаловедение	30
3	Инженерная графика	20
4	Специальная технология	126
5	Охрана труда	20
6	Производственная практика	150
	Итого	366

4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН Теоретического курса

№п/п	Наименование разделов и тем занятий	Кол-во часов
Раздел Электротехника		20
Тема 1.1. Электрические и магнитные цепи	Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа, мощность.	2
	Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение. Источники тока: типы, характеристики, единицы измерения, способы соединения.	2
	Резисторы: понятие, способы соединения, схемы замещения. Тепловое действие тока.	2
	Магнитные цепи: понятие, характеристики, единицы измерения. Магнитные свойства вещества: классификация, строение, характеристики, единицы измерения.	2
Тема 2. Электрические цепи переменного тока	Переменный ток: понятие, получение, единицы измерения. Переменный ток: характеристика. Цепи переменного тока: классификация.	2
	Мощность переменного тока: виды, единицы измерения, коэффициент мощности. 3-хфазный ток: понятие, получение, характеристики, соединение генератора и потребителей, мощность 3-хфазной цепи.	2
Тема 3. Электротехнические устройства	Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, группы эксплуатации.	2
	Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, режим работы, КПД, потери. Сварочные трансформаторы.	2
	Электрические машины: назначение, классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, КПД.	2
	Сварочные выпрямители: назначение, схемы выпрямления, стабилизация напряжения, характеристики, эксплуатации.	2
Раздел Материаловедение		30
Тема 1. Строение металлов и сплавов	Основные сведения о сплавах.	2
	Кристаллическое строение. Кристаллизация.	2
	Диаграммы состояния «железо – цементит» и	2

	«железо – графит».	
	Технологические и эксплуатационные свойства. Физические, химические и механические свойства.	2
	Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов.	2
	Термообработка, термомеханическая и химико – термическая обработка.	2
	Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно - декоративных покрытий.	2
Тема 2. Железоуглеродистые сплавы	Получение чугуна. Классификация чугунов.	2
	Основные сведения о стали. Общая классификация. Углеродистые стали.	2
	Легированные стали. Стали с особыми свойствами.	2
	Твердые сплавы.	2
Тема 3. Цветные металлы и сплавы	Общие понятия. Медь и её сплавы. Алюминий и его сплавы.	2
Тема 4. Неметаллические материалы	Прокладочные, уплотнительные и изоляционные материалы. Графитоуглеродистые материалы.	2
	Композиционные материалы. Строение и назначение.	2
	Смазочные масла и смазки. Конструкционные масла и технологические жидкости.	2
Раздел Инженерная графика		20
Тема 1. Основные правила оформления и чтения чертежей	Общие сведения о техническом черчении. Масштабы и форматы чертежей, основные надписи, основные сведения о нанесении размеров, обозначение шероховатости, порядок чтения чертежа.	2
Тема 2. Выполнение геометрических построений	Деление отрезков и построение углов, деление окружности на равные части.	2
Тема 3. Основы машиностроительного черчения	Конструкторская документация (КД): спецификация, чертеж.	2
	Схема. Технологическая документация.	2
	Компоновка чертежа, условности и упрощения на чертежах деталей.	2
	Эскизы.	2

Тема 4. Общие сведения о сборочных чертежах	Правила чтения сборочного чертежа. Спецификация.	2
	Детализирование сборочного чертежа.	2
	Выполнение сборочных чертежей сварных конструкций.	2
	Условные обозначения сварочных швов на чертеже.	2
Раздел Специальная технология		126
Тема 1. Вводное занятие	Задачи отрасли. Ознакомление с программой обучения и структурой курса. Квалификационная характеристика.	2
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих	Задачи производственной санитарии. Режим рабочего дня. Влияние метеорологических условий на организм человека. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и слуха.	2
	Средства защиты головы и рук. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.	2
	Производство работ в холодное время года на открытом воздухе. Профилактические мероприятия по защите от вредного воздействия токсичных веществ, вибрации и шума.	2
	Личная гигиена рабочего. Медицинское обслуживание на предприятии.	2
Тема 3. Классификация видов сварки, наплавки и термической резки металлов и сварные соединения	Роль сварочного производства. Вклад отечественных ученых в развитие сварочного производства.	2
	Сущность и назначение процесса сварки. Преимущества сварки. Виды сварки. Классификация способов сварки.	2
	Сварка по способу Бенардоса. Сварка по способу Славянова.	2
	Виды сварных соединений. Классификация сварных швов. Условные обозначения швов сварных соединений.	2
Тема 4. Источники питания и установки для дуговой сварки	Многопостовые трансформаторы. Параллельное включение сварочных трансформаторов. Требования безопасности при использовании сварочных трансформаторов.	2
	Сварочные преобразователи, устройство, принцип действия. Регулирование силы сварочного тока.	2

	Многопостовые преобразователи.	2
	Балластные реостаты. Основные неисправности при эксплуатации источников питания постоянного тока и их обслуживание электросварщиком.	2
	Сварочные выпрямители. Устройство, принцип их действия. Типы выпрямителей.	2
	Электрическая дуга. Основные требования к источникам питания дуги. Виды внешних вольт-амперных характеристик источников питания дуги. Динамическая характеристика источника питания. Режим работы источника питания.	2
Тема 5. Принадлежности и инструменты	Принадлежности и инструменты сварщика. Электрододержатели. Требования по ГОСТ к электрододержателям.	2
	Конструкции электрододержателей. Щитки, маски, светофильтры.	2
	Требования ГОСТ к сварочным проводам, их марки. Одежда сварщика. Инструмент сварщика.	2
Тема 6. Сварочные материалы	Проволока стальная сварочная. ГОСТ на проволоку. Принятая система маркировки.	2
	Порошковая проволока.	2
	Стальные покрытые электроды. Электродные покрытия.	2
	Классификация стальных покрытых электродов по ГОСТ. Типы электродов для сварки конструкционных сталей. Условное обозначение электродов.	2
Тема 7. Технология сварки сталей и чугуна	Способы очистки поверхности металла перед сваркой. Сборка соединений под сварку и требования к ней.	2
	Зажигание дуги. Наплавка узкого и уширенного валиков.	2
	Нанесение прихватки при сборке под сварку.	2
	Выбор режима сварки.	2
	Техника сварки коротких, длинных однослойных и многослойных стыков и угловых швов.	2
	Техника сварки нижних, вертикальных, горизонтальных и потолочных швов.	2
Тема 8. Ручная дуговая сварка плавящим-	Электрическая и сварочная дуга и условия, необходимые для возникновения и горения.	2

ся электродом	Схемы дуги и перемещения в ней электрических зарядов.	2
	Температура дуги. Напряжение дуги и её статическая характеристика.	2
	Факторы, влияющие на устойчивость горения дуги. Действие магнитных полей на дугу и меры уменьшения их влияния на горение сварочной дуги.	2
Тема 9. Термические источники энергии при сварке	Плавление и перенос металла в дуге. Силы, участвуют в образовании и переносе электродного металла.	2
	Понятие о тепловой мощности дуги и погонной энергии сварки. Коэффициент полезного действия нагрева изделия дугой.	2
	Производительность расплавления и наплавки электродов. Норма времени на дуговую сварку.	2
	Норма расхода электродов, электроэнергии.	
	Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов при сварке.	2
	Основные реакции в зоне сварки. Влияние различных элементов на свойства наплавленного металла.	2
	Легирование металла шва. Особенности кристаллизация металла сварного шва.	2
Тема 10. Свариваемость металлов и свойства сварных соединений. Сварка в защитных газах	Строение сварочного соединения. Зоны сварочного соединения, роль в обеспечении прочности соединений.	2
	Свариваемость сталей. Классификация сталей по свариваемости.	2
	Особенности технологии сварки покрытыми электродами углеродистых конструкционных сталей, низколегированных, термически упрочненных и высоколегированных сталей.	2
	Сведения о сварке сталей в среде защитных газов.	2
	Электрошлаковая сварка.	2
	Дуговая сварка под флюсом. Автоматизация электродуговой сварки.	2
	Сварка меди, алюминия, титана и их сплавов.	2
	Термическая резка металлов. Дуговая резка.	2
	Требования безопасности условий труда при ручной дуговой сварке углеродистых и легиро-	2

	ванных сталей.	
Тема 11. Деформации и напряжения	Деформации, напряжения и связь между ними. Напряжение растяжения, сжатия, среза, изгиба, кручения.	2
	Возникновение напряжений и деформация при сварке. Основные мероприятия по уменьшению напряжений и деформация при сварке.	2
	Расчет сварных швов.	2
Тема 12. Контроль качества сварных соединений	Основные внешние и внутренние дефекты сварных швов. Причины образования дефектов, их предупреждение и устранение.	2
	Виды контроля сварного соединения. Способы исправления дефектов.	2
	Классификация основных типов сварных конструкций.	2
	Особенности сварки при изготовлении сварных конструкций различных типов, требования к качеству сварки, способы контроля.	
Тема 13. Обозначения и схемы в конструкторских документах	Условные изображения и обозначения швов сварочных соединений по ГОСТ 2.312-72.	2
	Обозначение основных положений сварки плавлением по ГОСТ 1196.9-79.	2
	Обозначение сварных соединений по ИСО 2553.	2
	Условные цифровые обозначения (индексы) процессов сварки в условных обозначениях сварных швов на чертежах и в другой технической документации по ГОСТ 29297-92 (ИСО 4063-90).	2
	Обозначение электродов покрытых металлическими для ручной сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей (ГОСТ 9467-75).	2
	Схема обозначения электродов и пример сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей по ИСО 2560.	2
	Схема обозначения и пример покрытых электродов по EN 499.	2
	Схема обозначения электродов и пример для сварки легированных теплоустойчивых сталей по ИСО 3580.	2
Раздел Охрана труда		20
Тема 1. Основы законодательства по охране труда	Вопросы охраны труда в Конституции РФ. Свободный труд. Кодекс законов о труде. Обеспечение безопасных условий труда.	2

	Рабочее время. Продолжительность рабочего времени. Неполное рабочее время. Ненормированный рабочий день. Сверхурочная работа. Перерывы в течение рабочего дня. Медицинское освидетельствование при приеме на работу.	
	Оплата труда и льготы электросварщиков. Формы и системы оплаты труда. Право на дополнительный отпуск. Льготы по пенсионному обеспечению.	2
Тема 2. Условия труда, причины травматизма	Метеорологические (температура, влажность, подвижность воздуха, атмосферные осадки, солнечная радиация), производственные факторы, химически вредные факторы, влияющие на условия труда работающих. Световое и тепловое воздействие на организм работающего, выделение вредных веществ, повышенный уровень шума. Вредное действие лучистой энергии.	2
	Технические, организационно – технические причины травматизма. Виды травматизма при производстве сварочных работ.	2
Тема 3. Первая помощь при несчастных случаях	Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Отключение и освобождение от действия электрического тока. Электрический удар. Отсутствие сознания. Меры по оживлению пострадавшего. Обучение работающих сварщиков правильному выполнению искусственного дыхания.	2
Тема 4. Безопасность труда при производстве сварочных работ	Охрана труда сварщиков при ручной дуговой электросварке. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты сварщика. Требования к сварочным кабелям. Работа в замкнутом пространстве.	2
	Защита от светового и теплового излучения. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных газов и аэрозолей. Защита головы, тела. Предохранительные пояса.	2
Тема 5. Электробезопасность	Действие тока на организм человека. Электрический ожог, металлизация кожи, электрический удар, электроофтальмия. Сопротивление тела. Длительность действия тока. Внешняя среда.	2
	Электробезопасность при электросварочных работах. Заземление корпусов сварочных машин. Требования к проводам, одежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты.	2

Тема 6. Пожарная безопасность при выполнении электросварочных работ	Опасные факторы причины пожаров. Травмы от пожаров, взрывов. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении электросварочных работ. Эксплуатация оборудования. Пожарные посты. Хранение огнеопасных материалов.	2
Всего по курсу		216

5. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОГРАММА Раздела «Электротехника»

Тема 1. Электрические и магнитные цепи

Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа, мощность. Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение. Источники тока: типы, характеристики, единицы измерения, способы соединения.

Резисторы: понятие, способы соединения, схемы замещения. Тепловое действие тока.

Магнитные цепи: понятие, характеристики, единицы измерения. Магнитные свойства вещества: классификация, строение, характеристики, единицы измерения.

Тема 2. Электрические цепи переменного тока

Переменный ток: понятие, получение, единицы измерения. Переменный ток: характеристика. Цепи переменного тока: классификация. Мощность переменного тока: виды, единицы измерения, коэффициент мощности. 3-хфазный ток: понятие, получение, характеристики, соединение генератора и потребителей, мощность 3-хфазной цепи.

Тема 3. Электротехнические устройства

Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, группы эксплуатации.

Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, режим работы, КПД, потери. Сварочные трансформаторы.

Электрические машины: назначение, классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, КПД.

Сварочные выпрямители: назначение, схемы выпрямления, стабилизация напряжения, характеристики, эксплуатации.

ПРОГРАММА Раздела «Материаловедение»

Тема 1. Строение металлов и сплавов

Основные сведения о сплавах. Кристаллическое строение. Кристаллизация. Диаграммы состояния «железо – цементит» и «железо – графит». Технологиче-

ские и эксплуатационные свойства. Физические, химические и механические свойства.

Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов. Термообработка, термомеханическая и химико – термическая обработка.

Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно - декоративных покрытий.

Тема 2. Железоуглеродистые сплавы

Получение чугуна. Классификация чугунов.

Основные сведения о стали. Общая классификация. Углеродистые стали. Легированные стали. Стали с особыми свойствами. Твердые сплавы.

Тема 3. Цветные металлы и сплавы

Общие понятия. Медь и её сплавы. Алюминий и его сплавы.

Тема 4. Неметаллические материалы

Прокладочные, уплотнительные и изоляционные материалы. Графитоуглеродистые материалы.

Композиционные материалы. Строение и назначение. Смазочные масла и смазки. Конструкционные масла и технологические жидкости.

ПРОГРАММА

Раздела «Инженерная графика»

Тема 1. Основные правила оформления и чтения чертежей

Общие сведения о техническом черчении. Масштабы и форматы чертежей, основные надписи, основные сведения о нанесении размеров, обозначение шероховатости, порядок чтения чертежа.

Тема 2. Выполнение геометрических построений

Деление отрезков и построение углов, деление окружности на равные части.

Тема 3. Основы машиностроительного черчения

Конструкторская документация (КД): спецификация, чертеж. Схема. Технологическая документация. Компоновка чертежа, условности и упрощения на чертежах деталей. Эскизы.

Тема 4. Общие сведения о сборочных чертежах

Правила чтения сборочного чертежа. Спецификация. Детализирование сборочного чертежа. Выполнение сборочных чертежей сварных конструкций. Условные обозначения сварочных швов на чертеже.

ПРОГРАММА

Раздела «Специальная технология»

Тема 1. Вводное занятие

Задачи отрасли. Ознакомление с программой обучения и структурой курса. Квалификационная характеристика.

Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

Задачи производственной санитарии. Режим рабочего дня. Влияние метеорологических условий на организм человека. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок выдачи,

использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Производство работ в холодное время года на открытом воздухе.

Профилактические мероприятия по защите от вредного воздействия токсичных веществ, вибрации и шума.

Личная гигиена рабочего. Медицинское обслуживание на предприятии.

Тема 3. Классификация видов сварки, наплавки и термической резки металлов и сварные соединения

Роль сварочного производства. Вклад отечественных ученых в развитие сварочного производства.

Сущность и назначение процесса сварки. Преимущества сварки. Виды сварки. Классификация способов сварки. Сварка по способу Бенардоса. Сварка по способу Славянова.

Виды сварных соединений. Классификация сварных швов. Условные обозначения швов сварных соединений.

Тема 4. Источники питания и установки для дуговой сварки

Многопостовые трансформаторы. Параллельное включение сварочных трансформаторов.

Требования безопасности при использовании сварочных трансформаторов.

Сварочные преобразователи, устройство, принцип действия. Регулирование силы сварочного тока. Многопостовые преобразователи. Балластные реостаты. Основные неисправности при эксплуатации источников питания постоянного тока и их обслуживание электросварщиком. Сварочные выпрямители. Устройство, принцип их действия. Типы выпрямителей.

Электрическая дуга. Основные требования к источникам питания дуги. Виды внешних вольт-амперных характеристик источников питания дуги. Динамическая характеристика источника питания. Режим работы источника питания.

Тема 5. Принадлежности и инструменты

Принадлежности и инструменты сварщика. Электрододержатели. Требования по ГОСТ к электрододержателям. Конструкции электрододержателей. Щитки, маски, светофильтры. Требования ГОСТ к сварочным проводам, их марки. Одежда сварщика. Инструмент сварщика.

Тема 6. Сварочные материалы

Проволока стальная сварочная. ГОСТ на проволоку. Принятая система маркировки. Порошковая проволока.

Стальные покрытые электроды. Электродные покрытия.

Классификация стальных покрытых электродов по ГОСТ. Типы электродов для сварки конструкционных сталей. Условное обозначение электродов.

Тема 7. Технология сварки сталей и чугуна

Способы очистки поверхности металла перед сваркой. Сборка соединений под сварку и требования к ней. Зажигание дуги. Наплавка узкого и уширенного валиков. Нанесение прихватки при сборке под сварку. Выбор режима сварки. Техника сварки коротких, длинных однослойных и многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки нижних, вертикальных, горизонтальных и потолочных швов.

Тема 8. Ручная дуговая сварка плавящимся электродом

Электрическая и сварочная дуга и условия, необходимые для возникновения и горения. Схемы дуги и перемещения в ней электрических зарядов. Температура дуги. Напряжение дуги и её статическая характеристика. Факторы, влияющие на устойчивость горения дуги. Действие магнитных полей на дугу и меры уменьшения их влияния на горение сварочной дуги.

Тема 9. Термические источники энергии при сварке

Плавление и перенос металла в дуге. Силы, участвуют в образовании и переносе электродного металла. Понятие о тепловой мощности дуги и погонной энергии сварки. Коэффициент полезного действия нагрева изделия дугой. Производительность расплавления и наплавки электродов. Норма времени на дуговую сварку. Норма расхода электродов, электроэнергии.

Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов при сварке. Основные реакции в зоне сварки. Влияние различных элементов на свойства наплавленного металла. Легирование металла шва. Особенности кристаллизация металла сварного шва.

Тема 10. Свариваемость металлов и свойства сварных соединений. Сварка в защитных газах

Строение сварочного соединения. Зоны сварочного соединения, роль в обеспечении прочности соединений.

Свариваемость сталей. Классификация сталей по свариваемости. Особенности технологии сварки покрытыми электродами углеродистых конструкционных сталей, низколегированных, термически упроченных и высоколегированных сталей. Сведения о сварке сталей в среде защитных газов. Электрошлаковая сварка. Дуговая сварка под флюсом. Автоматизация электродуговой сварки.

Сварка меди, алюминия, титана и их сплавов.

Термическая резка металлов. Дуговая резка.

Требования безопасности условий труда при ручной дуговой сварке углеродистых и легированных сталей.

Тема 11. Деформации и напряжения

Деформации, напряжения и связь между ними. Напряжение растяжения, сжатия, среза, изгиба, кручения. Возникновение напряжений и деформация при сварке. Основные мероприятия по уменьшению напряжений и деформация при сварке. Расчет сварных швов.

Тема 12. Контроль качества сварных соединений

Основные внешние и внутренние дефекты сварных швов. Причины образования дефектов, их предупреждение и устранение. Виды контроля сварного соединения. Способы исправления дефектов. Классификация основных типов сварных конструкций. Особенности сварки при изготовлении сварных конструкций различных типов, требования к качеству сварки, способы контроля.

Тема 13. Обозначения и схемы в конструкторских документах

Условные изображения и обозначения швов сварочных соединений по ГОСТ 2.312-72.

Обозначение основных положений сварки плавлением по ГОСТ 1196.9-79.

Обозначение сварных соединений по ИСО 2553.

Условные цифровые обозначения (индексы) процессов сварки в условных обозначениях сварных швов на чертежах и в другой технической документации по ГОСТ 29297-92 (ИСО 4063-90).

Обозначение электродов покрытых металлическими для ручной сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей (ГОСТ 9467-75).

Схема обозначения электродов и пример сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей по ИСО 2560.

Схема обозначения и пример покрытых электродов по EN 499.

Схема обозначения электродов и пример для сварки легированных теплоустойчивых сталей по ИСО 3580.

ПРОГРАММА

Раздела «Охрана труда»

Тема 1. Основы законодательства по охране труда

Вопросы охраны труда в Конституции РФ. Свободный труд. Кодекс законов о труде. Обеспечение безопасных условий труда.

Рабочее время. Продолжительность рабочего времени. Неполное рабочее время. Ненормированный рабочий день. Сверхурочная работа. Перерывы в течение рабочего дня. Медицинское освидетельствование при приеме на работу.

Оплата труда и льготы электросварщиков. Формы и системы оплаты труда. Право на дополнительный отпуск. Льготы по пенсионному обеспечению.

Тема 2. Условия труда, причины травматизма

Метеорологические (температура, влажность, подвижность воздуха, атмосферные осадки, солнечная радиация), производственные факторы, химически вредные факторы, влияющие на условия труда работающих.

Технические, организационно – технические причины травматизма. Виды травматизма при производстве сварочных работ.

Световое и тепловое воздействие на организм работающего, выделение вредных веществ, повышенный уровень шума. Вредное действие лучистой энергии.

Тема 3. Первая помощь при несчастных случаях

Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Отключение и освобождение от действия электрического тока. Электрический удар. Отсутствие сознания. Меры по оживлению пострадавшего. Обучение работающих сварщиков правильному выполнению искусственного дыхания.

Тема 4. Безопасность труда при производстве сварочных работ

Охрана труда сварщиков при ручной дуговой электросварке. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты сварщика. Требования к сварочным кабелям. Работа в замкнутом пространстве.

Защита от светового и теплового излучения. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных газов и аэрозолей. Защита головы, тела. Предохранительные пояса.

Тема 5. Электробезопасность

Действие тока на организм человека. Электрический ожог, металлизация кожи, электрический удар, электроофтальмия. Сопротивление тела. Длительность действия тока. Внешняя среда.

Электробезопасность при электросварочных работах.

Заземление корпусов сварочных машин.

Требования к проводам, одежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты.

Тема 6. Пожарная безопасность при выполнении электросварочных работ

Опасные факторы причины пожаров. Травмы от пожаров, взрывов.

Обеспечение пожарной безопасности при выполнении электросварочных работ. Эксплуатация оборудования. Пожарные посты. Хранение огнеопасных материалов.

6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН Производственного обучения

№п/п	Тема	Количество часов
Обучение в учебной мастерской		
1	Вводное занятие	2
2	Гигиена и безопасность труда, пожарная и электробезопасность, экологическая безопасность	6
3	Слесарные работы	12
4	Материала, оборудование, технология сварки	12
5	Технология сварки конструкционных материалов и производство сварных конструкций	40
6	Ручная дуговая сварка плавящимися электродами	38
7	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками электросварщика ручной сварки 3-го, 4-го разряда	40
	Итого	150

7. ПРОГРАММА Производственного обучения

Проведение инструктажа по содержанию занятий, организации рабочего места и электробезопасности труда сварщика.

Ознакомление учащихся с применяемыми инструментами, устройствами, приспособлениями и материалами при осуществлении электросварочных работ.

Подготовка металла к сварке. Ознакомление с правилами подготовки металла к сварке. Очистка поверхностей пластин и труб от загрязнений и ржавчины. Опиливание ребер, плоскостей пластин и труб. Разделка кромок под сварку. Вырубка и разделка участка недоброкачественного шва под последующую заварку.

Освоение приемов работы с электросварочным оборудованием и аппаратурой. Включение и выключение машин постоянного тока и трансформаторов. Регулирование силы сварочного тока в источниках питания постоянного и переменного тока. Присоединение сварочных проводов. Зажим электрода в электродержателе; держание электродержателя и щитка в руках. Тренировка в зажигании дуги. Поддержание её горения до полного сгорания электрода.

Дуговая наплавка валиков и сварка пластин покрытия электродами в нижнем, горизонтальном и вертикальном положениях шва, наплавка валиков на стальные пластины в нижнем положении шва. Наложение прихваток. Сварка листового металла толщиной до 12 мм встык без подготовки и с подготовкой кромок сплошным односторонним и двусторонним швом, а также нормальным и усиленным

швом. Сварка пластин толщиной 4-12 мм под углом 90°, 45° 135° без подготовки кромок. Сварка пластин толщиной 8-16 мм встык с Y-образной подготовкой, встык с X – образной подготовкой, в тавр с K – образной подготовкой кромок. Вырубание канавок для подварочного шва, наложение подварочного шва. Сварка угловых соединений без подготовки, с Y – образной подготовкой и X – образной подготовкой кромок вертикального листа. Сварка стыковых и угловых соединений однослойными и многослойными швами.

Наплавка валиков на наклонную пластину снизу вверх и по окружности. Сварка наклонных пластин без подготовки и с подготовкой снизу вверх. Сварка наклонных пластин в различных соединениях. Наплавка горизонтальных и вертикальных валиков на вертикальной плоскости. Сварка пластин горизонтальными и вертикальными швами встык, а тавр, в угол без подготовки кромок из углеродистых и легированных сталей.

Выявление дефектов путем наружного осмотра. Устранение дефектов сварных соединений.

Сварка различных видов конструкций: решетчатых, балочных, труб, сосудов и резервуаров. Дуговая электросварка арматуры. Требования безопасных условий труда при выполнении ручной дуговой сварки.

Освоение высокопроизводительных методов ручной дуговой сварки: с глубоким проплавлением, спаренными электродами, пучком электродов, лежачим и наклонным электродом, двухполюсными электрододержателями при сварке от трехфазного тока.

Выполнение простейших сварочных работ в соответствии с требованиями профессиональной характеристики.

8. ЛИТЕРАТУРА

Нормативные документы:

1. ГОСТ 2246-03 (с поправками) - "Проволока стальная сварочная. Технические условия".
2. ГОСТ 2.312 - "Условные изображения и обозначения швов сварных соединений".
3. ГОСТ 2601 - "Сварка материалов. Термины и определения основных понятий".
4. ГОСТ 304 - "Генераторы сварочные. Общие технические условия".
5. ГОСТ 3242 - "Соединения сварные. Методы контроля качества".
6. ГОСТ 5264 - "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные".
7. ГОСТ 9466 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия".
8. ГОСТ 11534 - " Ручная дуговая сварка. Соединения сварные с острыми и тупыми углами".
9. ГОСТ 14651 - "Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия".
10. ГОСТ 14771 - " Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные".
11. ГОСТ 14776 - " Дуговая сварка. Соединения сварные точечные".
12. ГОСТ 19521 - "Сварка металлов. Классификация".
13. ГОСТ 21694 - "Оборудование сварочное механическое. Технические усло-

вия".

14. ГОСТ 23858 - "Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества".

15. ГОСТ 23870 - "Свариваемость сталей. Методы оценки влияния сварки плавлением на основной металл".

16. ГОСТ 23949 - "Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия".

17. ГОСТ 30430 - "Сварка дуговая конструкционных чугунов. Требования к технологическому процессу".

18. ГОСТ 60974 - "Источники питания для дуговой сварки. Требования безопасности".

Основные источники:

1. Волченко В.Н. Сварка и свариваемые материалы. «Металлургия», 1991 г.

2. Геворкян В.Г. Основы сварочного дела. Учебник для строительных специальных техникумов. 1985 г.

3. Глизманенко Д.Л. Сварка и резка металлов. Профтехиздат 1985 г.

4. Каракозов Э.С., Мустафаев Р.И. Справочник молодого электросварщика. «Металлургия» 1992 г.

5. Никифоров Н.И. Справочник газосварщика и газорезчика. Высшая школа 1999 г.

6. Николаев Г.А. и др. Сварные конструкции. Прочность сварных соединений и деформации конструкций. М., Высшая школа 1982 г.

7. Чернышов Г. Г., Мордынский В. Б. Справочник молодого электросварщика по ручной сварке. М.: Машиностроение, 1987 г.

8. Шевченко Е.П. Карманный справочник для работы с машиностроительными чертежами.– СПб.: БХВ – Петербург, 2010 г.