

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Верхнетуринский механический техникум»

Рассмотрено
на заседании
методического совета
Председатель Бадина .Е.Л. Бадина
Протокол № 2 от « 07 » 10 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО «Верхнетуринский
механический техникум»
Шутова М.Н. Шутова
«27» 10 2020 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Программа профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих

19906 «Электросварщик ручной сварки»

г. Верхняя Тура,
2020г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа профессионального обучения разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Профессиональным стандартом «Сварщик», утверждённым приказом Минтруда России от 28 ноября 2013г. №701н

Цели и задачи программы – требования к результатам освоения программы

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения подготовительных работ при производстве сварочных работ ручной электродуговой сваркой
- выполнение сварочных работ ручной электродуговой сваркой различной сложности
- выполнение резки различных видов металлов в различных пространственных положениях
- выполнение наплавки различных деталей и инструментов
- выполнение контроля качества сварочных работ
- **уметь:**
 - -рационально организовывать рабочее место;
 - -читать чертежи металлических изделий и конструкций, электрические схемы оборудования;
 - -выбирать инструменты, приспособления, источники питания и сварочные материалы;
 - -подготовить металл под сварку;
 - -выполнять сборку узлов и изделий;
 - -выполнять прихватки деталей, изделий и конструкций во всех пространственных положениях;
 - -подбирать параметры режима сварки;
 - -выполнять ручную дуговую и плазменную сварку деталей, узлов и конструкций из различных сталей, цветных металлов и сплавов;
 - -выполнять ручную дуговую и плазменную сварку деталей и узлов трубопроводов из различных сталей, цветных металлов и сплавов;
 - -выполнять ручную дуговую и плазменную сварку сложных и технологических конструкций;
 - -выполнять ручную дуговую резку различных металлов и сплавов;
 - -выполнять кислородную резку (строгание) деталей различной сложности металлов и сплавов в различных положениях;
 - -выполнять наплавку различных деталей, узлов и инструментов;
 - -выполнять наплавку нагретых баллонов и труб;
 - -выполнять наплавку дефектов деталей машин, механизмов и конструкций;
 - -производить контроль качества исходных материалов (сварочной проволоки, основного металла, электродов, комплектующих) и изделий;

- -производить контроль сварочного оборудования и оснастки;
- -выполнять операционный контроль технологии сборки и сварки изделий;
- -выполнять подсчет объемов сварочных работ и потребность материалов;
- -выполнять подсчет трудозатрат и стоимости выполненных работ

знать:

- -виды сварочных постов и их комплектацию;
- -правила чтения чертежей металлических изделий и конструкций, электрических схем оборудования;
- -наименование и назначение ручного инструмента, приспособлений;
- -основные сведения об устройстве электросварочных машин, аппаратов и сварочных камер;
- -марки и типы электродов;
- -правила подготовки металла под сварку;
- -виды сварных соединений и швов;
- -формы разделки кромок металла под сварку;
- -способы и основные приемы сборки узлов и изделий;
- -способы и основные приемы выполнения прихваток деталей, изделий и конструкций;
- -принципы выбора режима сварки по таблицам и приборам;
- -устройство и принцип действия различной электросварочной аппаратуры;
- -правила обслуживания электросварочных аппаратов;
- -особенности сварки на переменном и постоянном токе;
- -выбор технологической последовательности наложения швов;
- -технологию плазменной сварки;
- -правила сварки в защитном газе и правила обеспечения защиты при сварке;
- -технологию сварки ответственных изделий в камерах с контролируемой атмосферой;
- -причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения;
- -виды дефектов в сварных швах и методы их предупреждения и устранения;
- -особенности дуговой резки на переменном и постоянном токе;
- -технологию кислородной резки;
- -требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после кислородной резки (строгания);
- -технологию наплавки при изготовлении новых деталей, узлов и инструментов;
- -технологию наплавки нагретых баллонов и труб;
- -технологии наплавки дефектов деталей машин, механизмов и конструкций;
- -сущность и задачи входного контроля;
- -входной контроль качества исходных материалов (сварочной проволоки, основного металла, электродов, комплектующих) изделий;
- -контроль сварочного оборудования и оснастки;
- -операционный контроль технологии сборки и сварки изделий;
- -назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;

- -способы контроля и испытания ответственных сварных швов в конструкциях различной сложности;
- -порядок подсчета объемов сварочных работ и потребности материалов;
- -порядок подсчета трудозатрат . стоимости выполненных работ.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Электросварщик ручной сварки 3-го разряда

должен знать: - устройство применяемых электросварочных машин и сварочных камер; - требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после кислородной резки (строгания); - свойства и значение обмазок электродов; - основные виды контроля сварных швов; - способы подбора марок электродов в зависимости от марок сталей; - причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения; - правила безопасности труда, производственной санитарии, электро- и пожарной безопасности

должен уметь: - выполнять ручную дуговую и плазменную сварку средней сложности деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей и простых деталей из конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного; - производить ручную дуговую кислородную резку, строгание деталей средней сложности из малоуглеродистых, легированных, специальных сталей, чугуна и цветных металлов в различных положениях; - осуществлять наплавку изношенных простых инструментов. деталей из углеродистых и конструкционных сталей.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки обучающихся по профессии:

19906 Электросварщик ручной сварки

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Общеобразовательный курс:	
1.1.	Экономика отрасли и предприятия	16
2.	Общепрофессиональный курс:	
2.1.	Черчение (чтение чертежей, схем)	16
2.2.	Материаловедение	32
2.3.	Электротехника	20
2.4.	Охрана труда	10
3.	Профессиональный курс	
3.1.	Спецтехнология	56
4.	Практическое обучение	
4.1.	Учебная /производственная практика	194
4.2.	Квалификационный экзамен	6
Всего:		350

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

1. ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС:

1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА «ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ И ПРЕДПРИЯТИЯ»

№ п/п	Темы
1	Структура Российской экономики
2	Деятельность предприятий в системе хозяйственного механизма
3	Бухгалтерский учет и отчетность
4	Налогообложение в России
5	Формы оплаты труда работников

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Тема 1. Структура Российской экономики

Понятие экономики. Экономические потребности общества. Факторы производства. Свободные и экономические блага общества.

Тема 2. Деятельность предприятий в системе хозяйственного механизма.

Сущность инновационной деятельности предприятия в современных условиях. Основные понятия и классификация инноваций. Инновационная стратегия предприятия. Техно-экономическая характеристика хозяйственной деятельности

Тема 3. Бухгалтерский учет и отчетность.

Бухгалтерская (финансовая) отчетность организации. Понятие, состав, порядок и сроки представления бухгалтерской (финансовой) отчетности и предъявляемые к ней требования.

Тема 4. Налогообложение в России.

Структура государственного бюджета. Внебюджетные фонды. Бюджетные расходы. Основные доходы государственного бюджета. Сущность налога и налоговой системы. Проблемы двойного налогообложения.

Тема 5. Формы оплаты труда работников.

Понятие заработной платы. Форма, размер, место, сроки выплаты заработной платы. Удержания из заработной платы.

1. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КУРС:

1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА «ЧЕРЧЕНИЕ» (ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ, СХЕМ)

№ п/п	Темы
--------------	-------------

1	Чертежи и их значение
2	Основные сведения о чертежах и схемах
3	Оформление чертежей и геометрические построения
4	Проекционное изображения на чертежах

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Тема 1 Чертежи и их значение

Общие понятия о чертежах. Какие данные о деталях и конструкций содержатся в чертежах. Значение чертежей для изготовления деталей. Что представляет собой изображение детали или ее части.

Тема 2 Основные сведения о чертежах и схемах

Общие сведения о строительных чертежах. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи железобетонных конструкций. Чертежи металлических конструкций. Чертежи деревянных конструкций и столярных изделий. Чертежи каменных конструкций. Чертежи инженерного оборудования зданий. Строительно-монтажные чертежи технологического оборудования.

Тема 3 Оформление чертежей

Государственные стандарты на составление и оформление чертежей
Форматы чертежей, основная надпись. Масштабы чертежей. Линии чертежа.
Чертежные шрифты и надписи на чертежах.

Тема 4 Проекционное изображения на чертежах

Прямоугольные проекции. Прямоугольное проецирование на две и три плоскости проекций.
Проекции многогранников и точек на их поверхности. Развёртки поверхностей геометрических тел.
Виды, сечения и разрезы на чертежах. Расположение изображений на чертежах.
Сечения и разрезы. Графическое обозначение материалов в сечениях и на видах.
Аксонметрические изображения. Виды аксонометрических проекций.
Прямоугольные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических изображений.

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА « МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

№ п/п	Темы
1	Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей.
2	Материалы для электродуговой сварки и резки
3	Материалы для газовой сварки и резки
4	Свариваемость металлов
5	Металлургические процессы при сварке

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

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

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

Тема 2. Материалы для электродуговой сварки и резки

Электроды. Классификация электродов. ГОСТ на покрытые электроды.

Типы и марки электродов, применение для сварки углеродистых сталей. Основные требования к электродам и их покрытиям. Зависимость между толщиной сварочного металла, диаметром электрода и величиной сварочного тока.

Правила упаковки, транспортировки и хранения электродов. Краткие сведения о технологии изготовления покрытых электродов. Вольфрамовые, угольные и графические электроды.

Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы. Активные газы. Их свойства и область применения. Смеси защитных газов. Окраска баллонов для различных защитных газов. давление газов в баллонах. Определение количества газа в баллоне. Транспортировка и хранение баллонов с защитными газами. Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки и требования к ней. ГОСТ на стальную сварочную проволоку. Принятая система маркировки проволоки. Применяемые диаметры проволок. Правила упаковки, транспортировки и хранения.

Тема 3. Материалы для газовой сварки и резки.

Кислород. Способы получения кислорода. Химические и физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом. Подача кислорода к рабочему месту.

Горючие газы и жидкости. Основные понятия об ацетилене, пропан-бутановых смесях, метане, водороде, коксовых и нефтяных газах и их свойствах; их применение для газовой сварки и резке металлов.

Температура пламени различных газов при их сгорании в кислороде и потребляемое количество кислорода для сгорания.

Способы получения различных газов. Карбид кальция, разложение карбида кальция водой. Состав карбида кальция. Вредные примеси в ацетилене и способы их очистки. Способы и правила хранения горючих газов.

Бензин и керосин. Их применение для резки.

Меры предосторожности при обращении с горючими газами, парами горючих жидкостей.

Сварочная проволока и флюсы. Назначение проволоки для газовой сварки стали, цветных металлов и чугуна.

ГОСТы, принятая система маркировки.

Флюсы для газовой сварки, их назначение и область применения.

Тема 4. Свариваемость металлов.

Свариваемость металлов. Физическая и технологическая свариваемость.

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

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

Тема 5. Metallургические процессы при сварке.

Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов сварки. Влияние кислорода и азота на механические свойства металла шва. Основные реакции в сварочной ванне и сварочной дуге.

Окисление металла шва и восстановление его окислов.

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

Меры борьбы с вредным влиянием азота, серы, фосфора и водорода на качество металла шва. Строение сварного шва. Кристаллизации металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

№ п/п	Темы
1	Электрические цепи постоянного тока.
2	Электрические цепи переменного тока.
3	Электроизмерительные приборы.
4	Электрические измерения.
5	Магнитное поле. Магнитные цепи.
6	Общие сведения о трансформаторах.
7	Электрические машины.
8	Электрические аппараты
9	Электронные приборы

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока.

Введение. Понятие об электрической цепи, электрическом токе, напряжении. Элементы, схемы электрических цепей, Закон Ома.

Тема 2 Электрические цепи переменного тока.

Основные понятия и характеристики переменного тока. Трёхфазные электрические цепи. Электрические измерения.

Тема 3. Электроизмерительные приборы.

Общие сведения и классификация приборов, назначение и область применения. Приборы электромагнитной системы. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы индукционной системы. Цифровые электронные приборы.

Тема 4. Электрические измерения.

Измерение тока и напряжения. Измерение сопротивления. Измерение мощности. Измерение неэлектрических параметров.

Тема 5. Магнитное поле. Магнитные цепи.

Магнитное поле: основные понятия и величины. Магнитные свойства веществ. Характеристики магнитных материалов.

Тема 6. Общие сведения о трансформаторах.

Принцип действия и устройство трансформатора. КПД трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы.

Тема 7. Электрические машины.

Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя. Схемы включения асинхронного трёхфазного двигателя. Принцип действия и устройство генераторов постоянного тока. Устройство, принцип действия двигателей постоянного тока. Пуск двигателей постоянного тока и регулирование частоты вращения.

Тема 8. Электрические аппараты

Назначение и классификация электрических аппаратов. Аппаратура включения. Условные обозначения на электрических схемах. Аппаратура защиты. Реле. Условные обозначения на электрических схемах.

Тема 9. Электронные приборы

Физические основы электроники: Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение «р-п» перехода. Электронные приборы: Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.

2.4 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА «ОХРАНА ТРУДА»

№ п/п	Темы
1	Основные положения охраны труда и техники безопасности
2	Меры безопасности при работе с машинами, инструментами, электроинструментом, деревообрабатывающими станками
3	Меры безопасности при работе на высоте
4	Требования по охране труда на строительном объекте
5	Электробезопасность
6	Пожарная безопасность.
7	Гигиена труда
8	Производственный травматизм

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Тема 1. Основные положения охраны труда и техники безопасности.

Общие термины охраны труда. Виды инструктажа. Обязанности производителя работ. Знаки безопасности. Опасные производственные факторы (ОПФ). Вредные производственные факторы (ВПФ). Меры защиты от ОПФ и ВПФ.

Тема 2. Меры безопасности при работе с машинами, инструментами, электроинструментом, деревообрабатывающими станками.

Опасные факторы при эксплуатации машин и механизмов, электроинструмента и деревообрабатывающих станков. Способы устранения опасных факторов.

Тема 3. Меры безопасности при работе на высоте.

Причины травматизма при работе на высоте.

Тема 4. Требования по охране труда на строительном объекте.

Устройство ограждений, освещений, временных дорог, коммуникаций. Правила складирования материалов. Индивидуальные средства защиты (СИЗ). Коллективные средства защиты (СКЗ).

Тема 5. Электробезопасность.

Общие понятия электробезопасности. Комплекс профилактических мероприятий. Первая помощь пострадавшему.

Тема 6. Пожарная безопасность.

Причины возникновения пожара. Предупреждающие мероприятия, правила поведения во время пожара. Сообщение о правилах пользования огнетушителем.

Тема 7. Гигиена труда.

Цели и задачи гигиены труда. Освещённость рабочих мест. Запылённость, шум. Состав воздуха. Температурный режим.

Тема 8. Производственный травматизм.

Расследование и учёт несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма. Ответственность за нарушение требований по безопасности труда.

1. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

1. СПЕЦТЕХНОЛОГИЯ

Тематический план и содержание

№ п/п	Темы
11	Введение
2	Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах
3	Подготовка металла к сварке
4	Сварочные материалы
5	Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки и источники питания сварочной дуги
6	Электрическая дуга и ее применение в сварочных работах
7	Особенности сварки и дуговой резки на переменном и постоянном токе
8	Оборудование и технология ручной электродуговой сварки в защитных газах неплавящимся электродом

9	Наплавка металлами и сплавами
10	Технология ручной дуговой сварки и наплавки покрытыми электродами
11	Технология электродуговой сварки углеродистых и легированных сталей
12	Сварка в углекислотном газе
13	Электродуговая резка металлов
14	Плазменно-дуговая и другие виды термической резки металлов
15	Сварка чугуна
16	Сварка цветных металлов и сплавов
17	Высокопроизводительные способы ручной дуговой и плазменной сварки
18	Типовые конструкции сварных соединений
19	Технология электродуговой сварки металлоконструкций и закладных деталей арматуры и арматурных соединений
20	Технология электродуговой сварки трубопроводов, листовых, решетчатых и балочных конструкций
21	Основы металлургических процессов при сварке
22	Деформации и напряжения при сварке
23	Дефекты сварных соединений, их предупреждения и устранение
24	Контроль сварочных соединений
25	Охрана окружающей среды

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Введение.

Преимущества сварки перед другими видами соединения материалов. Ознакомление с программой теоретического и производственного обучения.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.

Основные понятия о гигиене труда. Понятие об утомляемости. Значение рационального режима труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения. Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест; требования к освещению. Необходимость вентиляции производственных помещений. Виды вентиляции. Производственные вредности и меры борьбы с ними. Меры предосторожности при работе в холодное время года на открытом воздухе. Работа в помещении с повышенной температурой, запыленной и загазованной воздушной средой. Вибрация и шум. Первая помощь пострадавшим и самопомощь при травмах.

Тема 3. Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах.

Сварка как технологический процесс. Преимущества сварки перед другими способами соединения деталей. Сущность и классификация способов сварки. Основные виды сварки плавлением, их краткая характеристика. Основные виды сварки давлением с общим и местным нагревом, а также без внешнего нагрева, их краткая характеристика. Определение сварного соединения. Классификация типов сварных соединений.

Классификация сварных швов. Конструктивные элементы сварных соединений. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений на чертежах.

Тема 4. Подготовка металла к сварке.

Основные виды и последовательность работ при подготовке металлов к сварке. Способы правки, разметки и резки металлов. Резка и строгание металлов. Распределительная и поверхностная резка. Основы воздушно-дуговой, кислородно-дуговой, плазменно-дуговой, механической и других способов резки с учетом припусков на обработку. Формы и способы обработки кромок металлов для сварки по ГОСТу. Зачистка подготовленных кромок металла и прилегающих поверхностей. Требования к качеству подготовки кромок и зачистке поверхностей металла, подлежащих сварке. Организация рабочего места и требования безопасности труда при подготовке металла к сварке.

Тема 5. Сварочные материалы.

Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки и требования к ней. Принятая система маркировки проволоки. Применяемые диаметры проволоки. Правила ее упаковки, транспортировки и хранения. Электроды. Классификация электродов. Типы и марки электродов, применяемых для сварки углеродистых, сталей. Основные требования к электродам и их покрытиям. Зависимость между толщиной свариваемого металла, диаметром электрода и величиной сварочного тока. Правила упаковки, транспортировки и хранения электродов. Краткие сведения о технологии изготовления покрытых электродов. Вольфрамовые, угольные и графитовые электроды. Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы: аргон, гелий. Активные газы: углекислый газ, азот. Их свойства и применение. Смеси защитных газов. Окраска баллонов для различных защитных газов. Давление газов в баллонах. Определение количества газа в баллоне. Транспортировка и хранение баллонов с защитными газами.

Тема 6. Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки и источники питания сварочной дуги.

Общие требования к оборудованию сварочных постов на постоянном и переменном токе. Основные виды сварочных постов. Классификация источников питания сварочной дуги. Основные требования к источникам питания дуги. 10 Динамические свойства источников питания, режим их работы. Величина минимальных токов в источниках питания. Внешняя вольт-амперная характеристика, виды характеристик. Сварочные трансформаторы. Классификация трансформаторов. Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространенных типов трансформаторов. Регулирование сварочного тока. Обслуживание сварочных трансформаторов. Сварочные выпрямители. Классификация выпрямителей. Устройство, паспортные данные и технические характеристики. Регулирование сварочного тока. Области применения- выпрямителей, их преимущества и недостатки. Обслуживание сварочных выпрямителей. Сварочные преобразователи. Однопостовые сварочные преобразователи. Устройство, паспортные данные и технические характеристики. Регулирование сварочного тока. Сварочные преобразователи для сварки в среде защитного газа. Обслуживание сварочных преобразователей. Преимущества и недостатки сварочных выпрямителей по сравнению с преобразователями. Возможные неисправности источников питания сварочной дуги, их

причины и способы устранения. Электрическое оборудование для импульсно-дуговой сварки. Источники питания сжатой дуги. Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. Осцилляторы, назначение, принцип работы, преимущества и недостатки. Включение осцилляторов в сварочную цепь и правила работы с ними. Импульсные возбудители дуги. Возможные неисправности в источниках питания сварочной дуги, их причины и способы устранения. Обслуживание источников питания дуги. Аппаратура для сварки в защитных газах. Установка для ручной сварки вольфрамовым электродом в среде аргона. Устройство пульта управления. Аппаратура газового питания. Особенности устройства сварочной горелки. Регулирование силы сварочного тока и расхода защитного газа. Технические характеристики наиболее распространенных типов установок для ручной сварки в защитных газах. Обслуживание установок. Принадлежности для сварки. Электродержатели, защитные щитки и маски, сварочные провода и др.; устройство и правила пользования ими. Подбор сечения сварочных проводов. Инструмент для зачистки сварных швов. Приспособления для сборки и сварки. Базисные плиты, стеллажи, кондукторы, трубки, распоры, стяжки, поворотные столы и т.п. Их устройство и правила пользования ими. Требования безопасности труда при работе с электросварочным оборудованием и аппаратурой. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при обслуживании сварочного поста.

Тема 7. Электрическая дуга и ее применение в сварочных работах.

Основные сведения о сварочной дуге. Определение дуги. Виды сварочных дуг. Условия горения сварочной дуги. Строение сварочной дуги и ее особенности. Тепловое действие дуги. Нагрев изделия и коэффициент полезного действия дуги. Способы возбуждения сварочной дуги. Признаки, характеризующие оптимальные условия горения дуги. Стабилизация горения дуги. Виды переноса электродного металла на изделия (капельный и струйный). Производительность расплавления электрода: коэффициент расплавления, наплавки и потерь. Действие магнитных полей на дугу и меры уменьшения их влияния на горение дуги.

Тема 8. Технология ручной дуговой сварки и наплавки покрытыми электродами.

Понятие о технологии и технике ручной дуговой сварки. Техника наплавки швов. Возбуждение сварочной дуги. Длина дуги. Положение электрода. Колебательные движения электрода. Наплавка валиков, ее сущность и техника выполнения. Способы заполнения шва по длине и сечению. Заварка кратера шва. Технология и выбор режимов сварки: основные и дополнительные параметры режима сварки, их влияние на размеры и форму шва. Техника сварки: сварка стыковых и угловых швов в нижнем положении многопроходными швами и за один проход. Выполнение вертикальных и горизонтальных швов. Методы сварки покрытыми электродами с образованием шва за один проход. Меры предупреждения вытекания металла из сварочной ванны. Сварку тонколистовой стали, ее особенности. Сварка электродозаклепками. Требования к качеству выполняемых работ. Основные причины возможных дефектов, их предупреждение и устранение. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при ручной дуговой сварке.

Тема 9. Основы металлургических процессов при сварке.

Понятие о металлургических процессах сварки. Характерные особенности металлургических процессов при сварке в сравнении с обычным металлургическим процессом. Окисление, раскисление; рафинирование и легирование металла шва (на примере стали) Загрязнение металла шва, вредные примеси, причины загрязнения металла шва. Способы борьбы с загрязнениями. Кристаллизация металла шва, механизм кристаллизации. Образование трещин. Виды и причины возникновения трещин. Основные мероприятия по предупреждению образования трещин. Строение сварного соединения. Зоны сварного соединения. Микроструктура шва и зоны термического влияния. Качество металла в участках зоны термического влияния. Ширина зоны термического влияния и способы ее уменьшения.

Тема 10. Деформации и напряжения при сварке.

Основные понятия: сила, напряжение, деформация, связь между ними. Силы внешние и внутренние. Упругая и пластическая деформация. Виды напряжений в материале. Временное сопротивление. Предел текучести. Относительное удлинение. Влияние температуры на величину предела текучести стали, причины возникновения напряжений и деформаций при сварке. Причины внутренних сопротивлений в стержне. Равномерное нагревание и охлаждение свободного стержня, значение этого явления в сварочной практике. Явление равномерного нагрева и охлаждения стержня, зажатого между двумя неподвижными стенками. Нагревание и охлаждение защемленного стержня. Возникновение пластических деформаций при сварке металла. Распределение остаточных продольных напряжений в стыковом соединении. Напряжения, возникающие вследствие структурных превращений в металле. Виды деформаций при сварке. Виды деформаций в плоскости и вне плоскости сварных соединений. Основные способы уменьшения деформаций и напряжений при сварке. Конструктивные и технологические способы борьбы с деформациями и напряжениями, их предупреждение и исправление.

Тема 11. Дефекты сварных соединений, их предупреждение и устранение.

Классификация дефектов сварных швов. Дефекты формы шва: трещины, непровары, наплывки, поры, шлаковые включения, подрезы, незаплавленные кратеры, прожоги. Причины возникновения дефектов и меры их предупреждения. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций. Способы устранения дефектов. Вырубка или выплавка дефектных мест, повторная их заварка. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при устранении дефектов сварных соединений.

Тема 12. Охрана окружающей среды.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии. Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Учебной/производственной практики

№ п/п	Темы
	1.
1	Вводное занятие
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии
3	Подготовка металла к сварке
4	Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварки и правилами его эксплуатации
5	Дуговая наплавка валиков и сварка пластин в горизонтальных и вертикальных положениях
6	Дуговая наплавка валиков и сварка пластин во всех пространственных положениях шва
7	Дуговая наплавка и сварка кольцевыми швами
8	Дуговая многослойная наплавка и сварка
9	Дуговая многослойная наплавка и сварка в потолочном положении шва
10	Сварка листового и профильного проката из углеродистых конструкционных сталей
11	Сварка легированных сталей
12	Сборка и прихватка пластин в нижнем положении шва
13	Сборка и прихватка пластин при наклонном, вертикальном и горизонтальном положении швов
14	Сборка и прихватка несложных деталей и узлов
15	Сварка деталей металлоконструкций и закладных деталей
16	Электродуговая резка металлов
17	Сварка чугуна
18	Сварка цветных металлов и сплавов
19	Наплавка твердыми сплавами
20	Наплавка пластин в потолочном положении шва
21	Ванная сварка арматуры и арматурных соединений
22	Ручная электродуговая сварка арматуры и арматурных соединений
23	Сварка элементов и деталей трубопроводов и трубных металлоконструкций
24	Сварка листовых конструкций
25	Сварка решетчатых и балочных конструкций
26	Освоение приемов высокопроизводительной ручной дуговой сварки
27	Выполнение производственных работ по сварке сложностью 3-го разряда в составе бригады
28	Самостоятельное выполнение работ электросварщика ручной сварки 3-го разряда
29	Практическая квалификационная работа

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Вводное занятие.

Роль производственного обучения и формирования навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Общие сведения о предприятии, характере профессии и выполняемых работ. Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с оборудованием рабочих мест. Ознакомление с квалификационными характеристиками электросварщика ручной сварки 3-го разряда.

Тема 2. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Организация службы безопасности труда на предприятии. Типовая инструкция по охране труда для электросварщиков РД 153-34.0-03.231-00. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте электросварщика ручной сварки. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе. Техника безопасности по перемещению грузов. Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма. Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины возникновения пожара и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Правила пользования электроинструментами, заземление электроустановок, отключение электросети. Возможные воздействия электрического тока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды травм. Оказание первой помощи.

Тема 3. Подготовка металла к сварке.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами подготовки металла к сварке. Правка и гибка пластин. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону. Рубка пластин. Резка пластин и труб ножовкой. Очистка поверхностей пластин и труб металлической щеткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб. Разделка кромок под сварку при помощи рубки и опилования. Вырубка и разделка зубилом недоброкачественного участка под последующую сварку.

Тема 4. Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварки и правилами его эксплуатации.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с устройством и приемами обслуживания оборудования для ручной дуговой сварки. Упражнения по присоединению электродержателей к сварочным проводам и сварочных проводов к источникам питания сварочной дуги; включение и выключение источников питания сварочной дуги. Упражнения по зажиму электрода в электродержателе, пользованию щитком и маской электросварщика, регулированию силы сварочного тока в источниках питания переменного и постоянного тока. Тренировка в возбуждении сварочной дуги постоянного и переменного тока и поддержании ее горения до полного сгорания (расплавления) электрода.

Тема 5. Дуговая наплавка валиков и сварка пластин в горизонтальных и вертикальных положениях.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами наплавки и сварки, с требованиями к качеству этих работ. Отработка упражнений: - по наплавке нормальных и уширенных валиков на пластины в нижнем и вертикальном положениях сварного шва; - по сварке пластин встык без скоса кромок сплошным односторонним швом в нижнем и вертикальном положениях сварного шва; - по сварке пластин в тавр сплошным и прерывистым односторонним и двусторонним швами заданного катета в нижнем и вертикальном положениях сварного шва; - по сварке пластин в угол (под острым и тупым углом) в нижнем и вертикальном

положениях шва; - по наплавке вертикальных валиков снизу вверх и сверху вниз на вертикальные пластины. Наплавка горизонтальных валиков. Сварка пластин встык без скоса и со скосом кромок в вертикальном положении шва. Сварка пластин встык без скоса кромок в горизонтальном положении шва. Сварка пластин угловыми однослойными швами заданного катета в вертикальном и горизонтальном положениях шва.

Тема 6. Дуговая наплавка и сварка кольцевыми швами.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами сварки кольцевыми швами. Отработка упражнений: - по дуговой наплавке кольцевых швов на трубах различного диаметра при вертикальном и горизонтальном расположении труб; - по сварке отрезков труб встык без разделки и с разделкой кромок однослойными и многослойными швами при вертикальном и горизонтальном положениях стыка в пространстве; - по приварке заглушек к торцам труб при горизонтальном и вертикальном расположении заглушек; - по сварке стыков труб с поворотом однослойными и многослойными швами; - по сварке стыков труб без поворота.

Тема 7. Сварка листового и профильного проката из углеродистых конструкционных сталей

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами сварки углеродистых сталей. Упражнения по сборке под сварку деталей, узлов и конструкций из углеродистых конструкционных сталей в приспособлениях и электродуговыми прихватками. Постановка прихваток. Выбор электродов в зависимости от марки свариваемой стали и настройки режима сварки. Упражнения по сварке деталей из углеродистых сталей встык, внахлестку, втавр, в угол односторонними и двусторонними швами, без разделки и с разделкой кромок, однослойными и многослойными, прямолинейными и кольцевыми швами. Сварка несложных узлов и конструкций, включающих различные типы сварных соединений, из листового и профильного проката углеродистых конструкционных сталей.

Тема 8. Сборка и прихватка пластин в нижнем положении шва

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Упражнения по практической сборке и прихватке пластин в нижнем положении шва при различных видах соединений: при стыковых соединениях. Сборка под сварку соединений без скоса кромок и с односторонним скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Установка необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки на излом; при угловых соединениях. Сборка под сварку с установкой необходимого зазора. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки на излом; при тавровых соединениях. Сборка под сварку пластин без скоса кромки стенки тавра. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки на излом; при нахлесточных соединениях. Сборка под сварку пластин одинаковой и разной толщины. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихватки на излом.

Тема 9. Сборка и прихватка пластин при наклонном, вертикальном и горизонтальном положениях швов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами наплавки валиков покрытыми электродами на наклонную пластину снизу вверх, сверху вниз и по окружности. Ознакомление с правилами наплавки вертикальных и горизонтальных валиков на вертикальной плоскости. Отработка упражнений по сборке под сварку пластин встык, в угол, в тавр и внахлестку в наклонном, вертикальном и горизонтальном положениях швов; по установке необходимого зазора при сборке. Подбор диаметра и марки электрода. Установка силы сварочного тока. Определение мест прихваток. Постановка прихваток. Зачистка прихваток. Проверка качества прихваток по внешнему виду и излому.

Тема 10. Сборка и прихватка несложных деталей и узлов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Сборка несложных узлов. Прихватка деталей и узлов в процессе их сборки в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях швов. Подбор режима и шва; - по сборке деталей однослойными и многослойными швами. Сварка простых металлоконструкций на монтаже (лестничные ограждения, перила, стойки, подкосы, переходные площадки и т.п.). Подготовка под сварку закладных деталей. Сборка соединительных и закладных деталей. Прихватка в процессе сборки. Сварка деталей внахлестку, втавр, во всех положениях шва, однослойными и многослойными швами нерасчетных железобетонных конструкций. Контроль качества сварки.

Тема 11. Ручная электродуговая сварка арматуры и арматурных соединений

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Сборка электродуговыми прихватками стержней арматуры для сварки внахлестку с накладками. Сборка электродуговыми прихватками стержней арматуры для сварки внахлестку с плоскими элементами проката. Выбор электродов в зависимости от марки арматурной стали; выбор и установка режимов сварки. Упражнения по сварке арматуры в нижнем положении однослойными и многослойными односторонними и двусторонними швами. Ручная электродуговая сварка соединений стыков арматуры в нижнем и вертикальном положениях однослойными и многослойными швами. Сборка и сварка стержней арматуры в инвентарных формах и стальных скобах - подкладках в нижнем и вертикальном положениях. Сборка железобетонных конструкций, а также каркасов и сеток монолитных участков в сборном железобетоне. Контроль выполненных работ и устранение обнаруженных дефектов.

Тема 12. Самостоятельное выполнение работ электросварщика ручной сварки 3-го разряда

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