



Учебно-консультационный центр

УТВЕРЖДЕНА

Приказом ООО «УКЦ КСК»
от 01.09.2021 № УКЦ-0092/ОД

***ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ, ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ***

7212 «ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИК»

ТВЕРЬ, 2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Целью реализации основной программы профессионального обучения (далее - ОППО) является совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности. Программа отражает развитие и дальнейшее совершенствование технологических процессов ГК «КСК», современный уровень техники и технологии и отвечает требованиям действующих нормативов Компании, а также обеспечивает формирование профессиональных знаний и умений в соответствии с требованиями квалификационных характеристик.

1.2. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Квалификационные характеристики включают знания

2-го разряда

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. Габариты лома по государственному стандарту.

3-го разряда

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. Габариты лома по государственному стандарту.
Устройство обслуживаемых электросварочных и плазморезательных машин, газосварочной аппаратуры, автоматов, полуавтоматов и плазмотрона. Требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после воздушного строгания. Способы подбора марок электродов в зависимости от марок сталей
Свойства и значение обмазок электродов. Строение сварного шва; способы их испытания и виды контроля. Правила подготовки деталей и узлов под сварку и заварку. Правила подбора режима нагрева металла в зависимости от марки металла и его толщины. Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их

предупреждения. Основные технологические приемы сварки и наплавки деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. Режим резки и расхода газов при кислородной и газоэлектрической резке.

4-го разряда

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. Габариты лома по государственному стандарту. Устройство обслуживаемых электросварочных и плазморезательных машин, газосварочной аппаратуры, автоматов, полуавтоматов и плазмотрона. Требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после воздушного строгания. Способы подбора марок электродов в зависимости от марок сталей. Свойства и значение обмазок электродов. Строение сварного шва; способы их испытания и виды контроля. Правила подготовки деталей и узлов под сварку и заварку. Правила подбора режима нагрева металла в зависимости от марки металла и его толщины.

Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях.

Основные технологические приемы сварки и наплавки деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. Режим резки и расхода газов при кислородной и газоэлектрической резке. Устройство различной электросварочной и газорезательной аппаратуры, автоматов и полуавтоматов, особенности сварки и электродугового строгания на переменном и постоянном токе. Основы электротехники в пределах выполняемой работы. Механические свойства свариваемых металлов. Марки и типы электродов. Методы получения и хранения наиболее распространенных газов: ацетилена, водорода, кислорода, пропан-бутана, используемых при газовой сварке. Процесс газовой резки легированной стали.

5-го разряда

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. Габариты лома по государственному стандарту. Устройство обслуживаемых электросварочных и плазморезательных машин, газосварочной аппаратуры, автоматов, полуавтоматов и плазмотрона. Требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после воздушного строгания. Способы подбора марок

электродов в зависимости от марок сталей. Свойства и значение обмазок электродов. Строение сварного шва; способы их испытания и виды контроля. Правила подготовки деталей и узлов под сварку и заварку

Правила подбора режима нагрева металла в зависимости от марки металла и его толщины
Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения. Основные технологические приемы сварки и наплавки деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. Режим резки и расхода газов при кислородной и газозлектрической резке. Устройство различной электросварочной и газорезательной аппаратуры, автоматов и полуавтоматов, особенности сварки и электродугового строгания на переменном и постоянном токе. Основы электротехники в пределах выполняемой работы. Механические свойства свариваемых металлов. Марки и типы электродов. Методы получения и хранения наиболее распространенных газов: ацетилена, водорода, кислорода, пропан-бутана, используемых при газовой сварке. Процесс газовой резки легированной стали. Электрические схемы и конструкции различных сварочных машин, автоматов, полуавтоматов и источников питания. Технологические свойства свариваемых металлов, включая высоколегированные стали, а также наплавленного металла и металла, подвергающегося строганию. Выбор технологической последовательности наложения сварных швов. Влияние термической обработки на свойства сварного шва, правила резки металлов под водой.

6-го разряда

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. Габариты лома по государственному стандарту. Устройство обслуживаемых электросварочных и плазморезательных машин, газосварочной аппаратуры, автоматов, полуавтоматов и плазмотрона. Требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после воздушного строгания. Способы подбора марок электродов в зависимости от марок сталей. Свойства и значение обмазок электродов. Строение сварного шва; способы их испытания и виды контроля. Правила подготовки деталей и узлов под сварку и заварку

Правила подбора режима нагрева металла в зависимости от марки металла и его толщины
Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения. Основные технологические приемы сварки и наплавки деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов. Режим резки и расхода газов при кислородной и газозлектрической резке. Устройство различной электросварочной и газорезательной аппаратуры, автоматов и полуавтоматов, особенности сварки и электродугового строгания на переменном и постоянном токе. Основы электротехники в пределах выполняемой работы. Механические свойства свариваемых металлов. Марки и типы электродов. Методы получения и хранения наиболее распространенных газов: ацетилена, водорода, кислорода, пропан-бутана, используемых при газовой сварке. Процесс газовой резки легированной стали. Электрические схемы и конструкции различных сварочных машин, автоматов, полуавтоматов и источников питания. Технологические свойства свариваемых

металлов, включая высоколегированные стали, а также наплавленного металла и металла, подвергающегося строганию. Выбор технологической последовательности наложения сварных швов. Влияние термической обработки на свойства сварного шва, правила резки металлов под водой. Разновидность титановых сплавов, их сварочные и механические свойства. Кинематические схемы автоматов и полуавтоматов, принципиальное устройство электронных схем управления. Правила обучения роботов и правила работы с робототехническими комплексами. Виды коррозии и факторы, вызывающие ее. Методы специальных испытаний свариваемых изделий и назначение каждого из них. Основные виды термической обработки сварных соединений. Основы по металлографии сварных швов.

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Рабочий 2 разряда должен знать и уметь проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования; настраивать сварочное оборудование; выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей); читать и применять техническую документацию; контролировать с применением измерительного инструмента сваренные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

Рабочий 3 разряда должен знать и уметь проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования; настраивать сварочное оборудование; выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей); читать и применять техническую документацию; контролировать с применением измерительного инструмента сваренные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

Рабочий 4 разряда должен знать и уметь проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования; настраивать сварочное оборудование; выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей); читать и применять техническую документацию; контролировать с применением измерительного инструмента сваренные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Владеть техникой сварки сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла. Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Исправлять дефекты сваркой.

Рабочий 5 разряда должен знать и уметь проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования; настраивать сварочное оборудование; выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей); читать и применять техническую документацию; контролировать с применением измерительного инструмента сваренные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Владеть техникой сварки сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла. Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные сложные и ответственные конструкции

на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Исправлять дефекты сваркой.

Рабочий 6 разряда должен знать и уметь проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования; настраивать сварочное оборудование; выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей); читать и применять техническую документацию; контролировать с применением измерительного инструмента сваренные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Владеть техникой сварки сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла. Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Исправлять дефекты сваркой. Владеть техникой РД конструкций любой сложности; участвовать (на основе знаний и практического опыта) в выполнении уникальных и исследовательских работ по РД.

1.4. КАТЕГОРИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ

К освоению ОППО допускаются лица, с любым уровнем образования.

1.5. ТРУДОЕМКОСТЬ ОБУЧЕНИЯ

Трудоемкость указывается в часах за весь период обучения, который включает все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя, практики и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем ОППО.

1.6. ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

К формам обучения относятся: очная, очно-заочная, заочная.

ОППО могут быть реализованы полностью или частично в форме стажировки, а также с применением дистанционных технологий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН (ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКА)

№ п/п	Тема	Трудоемкость, ак. ч			
		Итого	В том числе		
			теоретическое обучение	практическое обучение	самостоятельная работа
1	Введение Общие сведения о производстве. Организация рабочего места	3	1	2	
2	Общетехнический курс	20	4	6	10
2.1	Материаловедение	7	1	2	4
2.2	Электротехника	7	1	2	4
2.3	Чтение чертежей	6	2	2	2
3	Специальный курс	111	13	82	16
3.1	Электросварочное оборудование	18	2	12	4
3.2	Оборудование и аппаратура для газовой резки и сварки	16	2	12	2

№ п/п	Тема	Трудоёмкость, ак. ч			
		Итого	В том числе		
			теоретическое обучение	практическое обучение	самостоятельная работа
3.3	Технология ручной электродуговой сварки	30	3	23	4
3.4	Технология газовой сварки и резки	29	3	23	3
3.5	Дефекты сварных швов и соединений	16	2	12	2
3.7	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	2	1		1
4	Квалификационный экзамен	8		8	
5	Итоговая аттестация	2	2		
	Всего	144	20	98	26

2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН (ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА)

Для проведения теоретических занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические и педагогические работники, имеющие опыт работы по техническому обучению кадров. Практическое обучение организуется в производственных цехах ГК «КСК» при участии наставников.

№ п/п	Тема	Трудоёмкость, ак. ч			
		Итого	В том числе		
			теоретическое обучение	практическое обучение	самостоятельная работа
1	Введение Общие сведения о производстве. Организация рабочего места	3	1	2	
2	Общетехнический курс	25	9	6	10
2.1	Материаловедение	9	3	2	4
2.2	Электротехника	9	3	2	4
2.3	Чтение чертежей	7	3	2	2
3	Специальный курс	322	28	262	32
3.1	Электросварочное оборудование	63	5	52	6
3.2	Оборудование и аппаратура для газовой резки и сварки	63	5	52	6
3.3	Технология ручной электродуговой сварки	64	6	52	6
3.4	Технология газовой сварки и резки	64	6	52	6
3.5	Дефекты сварных швов и соединений	63	5	52	6
3.7	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	5	1	2	2
4	Квалификационный экзамен	8		8	
5	Итоговая аттестация	2	2		
	Всего	360	40	278	42

2.3. ПРОГРАММА ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОГО КУРСА

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 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.

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. Электроракуумные 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.).

Чтение чертежей

Чертежи и эскизы деталей. Роль чертежей в технике. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертежах. Масштабы, линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначение и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их назначение, штриховка в разрезах и сечениях. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями. Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и других. Упражнения в чтении чертежей, имеющих детали машин и механизмов. Обозначение на чертежах неплоскостности, непараллельности, перпендикулярности, радиального и торцевого биения, несоосности классов точности и шероховатости поверхности. Понятие об эскизе и его отличие от рабочего чертежа. Упражнения в выполнении эскизов с натуры. Сборочные чертежи: их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы на сборочных чертежах. Условное обозначение сварных швов, заклепочных соединений и др. Упражнения в чтении сборочных чертежей.

2.4. ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА

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.

Оборудование и аппаратура для газовой резки и сварки

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 м³/ч), для ацетилена - ЗСА-1 (5 м³ ч), ЗСМ-1 (3,2 м³/ч); затвор жидкостный постовой среднего давления пропускной способностью 3,2 м³/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 вентиляей. 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 рампы и постов; их эксплуатация.

Назначение рукавов (шлангов) для сжатых и сжиженных газов. Требования, предъявляемые к резинотканевым 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 резак. 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.

Технология ручной электродуговой сварки

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 пользовании 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, фильдров, 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.

Дефекты сварных швов и 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.

Охрана труда и техника безопасности

Обязанности работающих в области охраны труда. Технология производства. Требования, предъявляемые к рабочему месту, оборудованию, ручному инструменту. Правила безопасности при холодной обработке металлов. Техника безопасности перед началом работы, во время работы, после окончания работы. Несчастные случаи и анализ случаев травматизма. Ответственность. Электробезопасность. Опасность поражения электротоком. Случаи поражения эл. током. Способы освобождения пострадавшего от действия эл. тока и оказание первой помощи. Основные правила устройства и эксплуатации оборудования. Безопасное напряжение. Промышленная санитария. Задачи промышленной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Средства индивидуальной защиты, личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии. Работа на высоте. Назначение, типы оборудования и средства защиты от падений. Требования к средствам индивидуальной защите от падений: карабины, стропы, лягочные пояса. Применение, методы контроля. Документация, оформляемая при организации работ на высоте. Оформление наряда на проведение работ повышенной опасности. Порядок предоставления сообщения и оповещения об инциденте. Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы, сигнализация. Химические средства огнетушения и правила их применения. Правила поведения при нахождении в пожароопасных местах при пожарах. Порядок действий работников при сигнале тревоги, действия в ЧС.

2.5. ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Инструктаж по охране безопасности и ознакомление с производством

Инструктаж по охране безопасности на предприятии (проводит инженер по охране безопасности). Ознакомление с производственным процессом цеха и его оборудованием.

Ознакомление с рабочим местом. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
Освоение приемов электрогазосварки

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. 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 стендов. Приварка фланцев к патрубкам. Вырезка и заготовка образцов для механических испытаний. Испытание сварных швов на плотность керосином. Выбор режима сварки, электродов. Аргондуговая ручная сварка неплавящимся электродом поворотных стыков трубопроводов. Приварка фланцев, патрубков, заглушек. Подбор режима сварки. Испытание сварных швов на плотность керосином. 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 5 мм 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. 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 приемов резки металлов. Воздушнодуговая 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. 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 10 мм 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.

Обслуживание 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. 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.

2.6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Рабочие, закончившие полный курс обучения, сдают квалификационный экзамен, в который включается выполнение пробных производственных работ и проверка технических знаний, а также итоговая аттестация по теоретическому курсу. Комиссия решает вопрос о присвоении разряда рабочим, успешно сдавшим экзамены. На основании протокола квалификационной комиссии и результата итоговой аттестации рабочим, успешно окончившим обучение, выдается свидетельство установленного образца.

Оценка качества освоения ОППО проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемыми результатами обучения.

В структуре ОППО оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию обучающихся в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

С целью оценивания содержания и качества учебного процесса, а также отдельных преподавателей со стороны слушателей и работодателей может проводиться анкетирование, получение отзывов и др.

Квалификационная (пробная) работа

Примерные виды работ, рекомендуемые для

2-го разряда

- Ручная кислородная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами стального легковесного и тяжелого лом.
- Ручная дуговая, плазменная, газовая, автоматическая и полуавтоматическая сварка простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей.
- Кислородная и плазменная прямолинейная и криволинейная резка в нижнем и вертикальном положении сварного шва металлом, а также простых и средней сложности деталей из углеродистых сталей по разметке вручную, на переносных стационарных и

плазморезательных машинах.

- Прихватка деталей, изделий, конструкций во всех пространственных положениях. Подготовка изделий, узлов и соединений под сварку.
- Подогрев конструкций и деталей при правке.
- Чтение простых чертежей.
- Зачистка швов после сварки и резки.
- Обеспечение защиты обратной стороны сварного шва в процессе сварки в защитных газах.
- Наплавка простых деталей.

3-го разряда

- Ручная дуговая, плазменная, газовая сварка, автоматическая и полуавтоматическая сварка средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех положениях шва, кроме потолочного.
- Кислородная плазменная прямолинейная и криволинейная резка в различных положениях металлов, простых и средней сложности деталей из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке вручную на переносных, стационарных и плазморезательных машинах во всех положениях сварного шва.
- Ручная кислородная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на заданные размеры с выделением отходов цветных металлов и с сохранением или вырезом узлов и частей машины .
- Ручное дуговое воздушное строгание простых и средней сложности деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях .
- Наплавка раковин и трещин в деталях, узлах и отливках средней сложности.
- Предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей с соблюдением заданного режим.
- Чтение чертежей различной сложности деталей, узлов и конструкций.

4-го разряда

- Ручная дуговая, плазменная и газовая сварка средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов и сложных деталей узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
- Ручная кислородная, плазменная и газовая прямолинейная и фигурная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на переносных, стационарных и плазморезательных машинах, в различных положениях сложных деталей из различных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке.
- Кислороднофлюсовая резка деталей из высокохромистых и хромистоникелевых сталей и чугуна.
- Автоматическая и механическая сварка средней сложности и сложных аппаратов, узлов, конструкций трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.
- Автоматическая сварка ответственных сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях.
- Ручное электродуговое воздушное строгание сложных деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях. Наплавка дефектов сложных деталей машин, механизмов, конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление.
- Горячая правка сложных конструкций

5-го разряда

- Ручная дуговая, плазменная и газовая сварка различной сложности аппаратов, деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов,

предназначенных для работы под динамическими и вибрационными нагрузками и под давлением.

- Ручная дуговая и плазменная сварка сложных строительных и технологических конструкций, работающих в сложных условиях.

- Кислородная и плазменная прямолинейная и горизонтальная резка сложных деталей из различных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке вручную с разделкой кромок под сварку, в том числе с применением специальных флюсов из различных сталей и сплавов.

- Автоматическая и механическая сварка сложных аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, цветных металлов и сплавов.

- Механизованная сварка сложных строительных и технологических конструкций, работающих в тяжелых условиях.

- Ручное электродуговое воздушное строгание сложных деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях.

- Сварка конструкций в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва.

Сварка и наплавка трещин и раковин в тонкостенных изделиях и в изделиях с труднодоступными для сварки местами.

- Термообработка газовой горелкой сварных стыков после сварки.

- Чтение чертежей различной сложности сварных пространственных металлоконструкций.

6-го разряда

- Автоматическая сварка различных конструкций из легированных специальных сталей, титановых и других сплавов на автоматах специальной конструкции, многодуговых, многоэлектродных автоматах и автоматах, оснащенных телевизионными, фотоэлектронными и другими специальными устройствами, на автоматических манипуляторах (роботах).

- Механизованная сварка аппаратов, узлов, конструкций трубопроводов, строительных и технологических конструкций, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками, при выполнении сварных швов в потолочном положении и на вертикальной плоскости. Сварка экспериментальных конструкций из металлов и сплавов с ограниченной свариваемостью, а также из титана и титановых сплавов.

- Сварка сложных конструкций в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва.