

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УР

« ____ » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «ЗлатИК
им.П.П.Аносова»

_____ В.В.Сидоров
« ____ » _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**«СВАРЩИК РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ
ЭЛЕКТРОДОМ»,
«СВАРЩИК ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ»**

(наименование программы)

(наименование присваиваемой квалификации)

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной переподготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц по компетенции «Сварочные технологии».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Программа разработана в соответствии с:

– профессиональным стандартом «Сварщик» (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 ноября 2013г. №701н) (трудовые функции А/01.2 Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки, А/03.2 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неответственных конструкций, А/05.2 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением простых деталей неответственных конструкций));

– федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) (Приказ Минобрнауки России от 29.01.2016 N 50 (ред. от 14.09.2016)).

К освоению Программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

2.2 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

– стандарты и законодательство, связанные с охраной труда, техникой безопасности, защитой и гигиеной в сварочной отрасли;

– изображение чертежей ISO A и (или) E (американских и европейских);

– основные математические операции и преобразование величин;

– геометрические принципы, технологии и расчеты.

– как интерпретировать сборочные или рабочие чертежи и сварочные обозначения;

– классификацию и конкретное применение сварочных расходных материалов;

– механические и физические свойства:

• углеродистой стали;

• алюминия и его сплавов;

• нержавеющей сталей;

– соответствие технологии сварки используемому материалу;

– процесс выбора сварочных расходных материалов;

– правильное хранение и обработка сварочных расходных материалов;

– терминологию, характеристики и безопасное использование сварочных и продувочных газов;

– воздействие сварки на структуру материала;

– сварочные позиции, сварочные углы и скорости перемещения;

– техники, используемые для наплавления односторонних швов с проплавлением корня шва;

– техники, используемые для наплавления бездефектных стыковых и угловых сварных швов;

– перечень разрушающих и неразрушающих испытаний;

– несплошности/дефекты, которые могут возникнуть в процессе сварки;

уметь:

– обеспечить безопасность труда в отношении самого себя и окружающих;

- выполнять необходимые соединения для конкретных сварочных процедур;
- выбирать и эксплуатировать соответствующие средства контроля для минимизации и коррекции деформаций;
- использовать материалы с учетом их механических и физических свойств;
- правильно хранить расходные материалы с учетом типа, назначения и соображений безопасности;
- выбирать и подготавливать материалы с учетом ведомости материалов на чертеже;
- выбирать методы, используемые при защите зоны сварки от загрязнения;
- выбирать газы, используемые для защиты и продувки;
- выполнять сварные швы в соответствии с международными спецификациями;
- выполнять сварку материалов из углеродистой стали во всех позициях (кроме вертикального шва, накладываемого сверху вниз) на трубопроводе и листе, выполнять односторонние сварные швы с полным проплавлением корня шва;
- выполнять стыковые и угловые сварные швы с полным проплавлением на трубопроводах и листах;
- осуществлять пуск/остановку;
- распознавать дефекты сварных швов и принимать соответствующие меры по их исправлению.

3. Содержание программы

Категория слушателей: квалифицированные рабочие, имеющие среднее (начальное) профессиональное образование и (или) базовую подготовку.

Трудоёмкость обучения: 320 академических часов.

3.1 Учебный план

Осваиваемые квалификации:

сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;

(2-ой уровень, без присвоения)

сварщик частично механизированной сварки плавлением

(2-ой уровень, без присвоения)

Трудовая функция:

-ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом простых деталей неотчетственных конструкций;

-частично механизированная сварка(наплавка) плавлением

Цель: переподготовка

Категория слушателей: квалифицированные рабочие, имеющие среднее (начальное) профессиональное образование и (или) базовую подготовку .

Форма обучения: очная или очно-заочная

Срок обучения: 2,5 месяца 4 месяца

Режим занятий: 6 часов в день 4 часа в день

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	Практическая подготовка	
I	Теоретическое обучение	46	28	18	
1.1.	Современные профессиональные технологии	6	4	2	зачет
1.2.	Требования охраны труда и техники безопасности	4	4		зачет
1.3.	Основы материаловедения	10	8	2	зачет
1.4.	Основы электротехники	4	4		зачет

1.5.	Чтение чертежей и обозначения сварных швов	12	2	10	зачет
1.6.	Контроль качества сварных соединений. Дефекты сварных соединений	10	6	4	зачет
2	Профессиональный курс	258	66	192	зачет
2.1	Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (техника и технология).	166	46	120	экзамен
2.2.	Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением (техника и технология).	92	20	72	экзамен
Квалификационный экзамен: -проверка теоретических знаний -практическая квалификационная работа		16	8	8	Тест экзамен
ИТОГО		320	102	218	

3.3 Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 1.1. Современные профессиональные технологии

Лекция 1. Современные профессиональные технологии. Общие сведения о сварке металлов. Изображение чертежей ISO A E. Технические термины в чертежах. Чтение чертежей и сварочных обозначений Механические и физические свойства углеродистой стали, алюминия и его сплавов, легированных сталей.

Лекция 2. Классификация и обозначение сварочных материалов. Влияние загрязнения поверхностей материалов на характеристики шва. Сварочное оборудование для ручной дуговой сварки, плавящимся и неплавящимся электродом.

Практическая подготовка 1. Подготовка и организация рабочего места сварщика. Настройки сварочного аппарата. Методы подготовки кромок. Методы контроля деформаций. Сборка металла под сварку на прихватках.

Модуль 1.2. Требования охраны труда и техники безопасности

Лекция 1. Общие сведения о трудовом законодательстве. Стандарты и законодательство.

Лекция 2. Ассортимент средств индивидуальной защиты, Выбор и использование средств индивидуальной защиты.

Лекция 3. Организационные вопросы безопасности труда. Требования к окружающей среде.

Модуль 1.4. Чтение чертежей

Лекция 1. Основные сведения по оформлению чертежей Понятие о Единой системе конструкторской документации (ЕСКД), системы проектной документации для строительства (СПДС), стандарты СЭВ. Форматы чертежа. Линии чертежа. Основная надпись. Выполнение надписей на чертежах. Масштабы.

Лекция 2. Чтение рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей схем. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей и правила их чтения. Понятие о схематическом изображении деталей и механизмов. Кинематические схемы. Монтажная схема сборочного чертежа. Назначение рабочих чертежей и схем. Основные требования к рабочим чертежам деталей строительных металлических конструкций и изделий Определение наименьшего количества изображений (видов, разрезов, сечений) на рабочем чертеже детали. Различие между разрезом и сечением.

Практическая подготовка 1. Чтение чертежей по изучаемой профессии. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Определение сварного соединения. Правила чтения рабочих чертежей и технологических чертежей металлоконструкции. Детализирование неразъемного соединения, выполненного сваркой. Чтение чертежа неразъемного соединения, выполненного сваркой.

Модуль 1.5. Основы материаловедения

Лекция 1. Технологические характеристики применяемых металлов и сплавов. Физические свойства и механические свойства металлов и химические свойства металлов. Механические свойства металлов и методы их определения. Технологические свойства металлов и химические свойства металлов

Лекция 2. Технология производства металлов. Производство чугуна и стали. Прокат. Углеродистые стали (определение, классификация, маркировка). Легированные стали (определение, классификация, маркировка). Производство сплавов цветных металлов: алюминия, меди, магния, никеля, титана, цинка, свинца, олова и др. (свойства, маркировка). Твердые сплавы. Маркировка сплавов.

Лекция 3. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье, обработка давлением и резанием, термообработка, термомеханическая и химико-термическая обработка, сварка, пайка и др. Отжиг. Нормализация. Закалка стали. Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий. Свойства покрытий. Области применения.

Лекция 4. Основные типы деформаций. Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Много- и малоцикловая, термическая и коррозионная усталость. Окисление. Коррозия. Виды износа. Способы предохранения.

Модуль 1.6. Допуски и технические измерения

Лекция 1. Допуск размера. Поле допуска. Схема расположения полей допусков. Условия годности размера деталей. Посадка. Наибольший и наименьший зазор и натяг. Допуск посадки. Типы посадок. Обозначения посадок на чертежах. Понятие о системе допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). «Средства измерения линейных размеров». Плоскопараллельные концевые меры длины и их назначение. Универсальные средства для измерения линейных размеров: штангенинструмент, измерительные головки с механической передачей, нутромеры и глубиномеры. Скобы с отсчетным устройством.

Лекция 2. Основные сведения о методах и средствах контроля формы и расположения поверхностей. Линейки и поверочные плиты. Щупы. Средства контроля и измерения шероховатости поверхности. Калибры гладкие и калибры для контроля длин, высот и уступов. Средства измерения углов и гладких конусов. Нормальные углы и нормальные конусности по ГОСТ. Единицы измерения углов и допуски на угловые размеры в машиностроении. Степени точности угловых размеров. Обозначения допусков угловых размеров на чертежах. Средства контроля и измерения углов и конусов: угольники, угловые меры (угловые плитки), угломеры с нониусом, уровни машиностроительные, конусомеры для измерения нониусов больших размеров.

Практическая подготовка 1. Средства визуального и измерительного контроля основного материала и сварных соединений. Визуальный и измерительный контроль материала (полуфабрикатов, заготовок, деталей) и сварных соединений (наплавки). Средства визуального и измерительного контроля (шаблоны сварщика, лупы измерительные, щуп, штангенциркуль, угломер, металлические линейки, комплекты для ВИК).

Практическая подготовка 2. Порядок проведения визуального и измерительного контроля сварных соединений. Технологическая карта ВИК. Операционная карта проведения ВИК. Оценка результатов контроля. Регистрация результатов контроля.

Модуль 1.7. Контроль качества сварных соединений

Лекция 1. Характерные дефекты заготовок и сборки изделий под сварку плавлением. Основные виды дефектов в сварных швах и причина их возникновения. Дефекты подготовки и сборки деталей под сварку: неправильный угол скоса кромок, большой зазор для данной толщины металла, непостоянство зазора, смещение кромок. Наружные дефекты: трещины, усадочные раковины, кратеры. Утяжины, вогнутость корня, подрезы, свищи, поры, превышение усиления сварного шва. Внутренние дефекты: внутренние трещины, поры; вогнутость корня. Свищи,

подрезы зоны сплавления, неплавное сопряжение сварного шва. Превышение усиления, наплывы, непровары, шлаковые и металлические включения.

Практическая подготовка 1. Выявление дефектов сборки по сварному узлу. Выявление наружных дефектов невооружённым глазом. Определение причины их возникновения.

Лекция 2. Способы предупреждения и устранения наружных и внутренних дефектов в сварных швах. Проверка наружных дефектов по внешнему виду и внутренних дефектов по излому. Виды дефектов исправляемых подваркой, наплавкой ниточного валика, вырубкой шва и последующей подваркой, механической обработкой по всей длине шва. Правильный подбор параметров режима сварки. Классификация видов технического контроля. Визуальный и измерительный контроль. Входной (предварительный), операционный (текущий), приёмосдаточный контроль. Стадии визуального и измерительного контроля. Измерительные инструменты, шаблоны, оптические приборы, щупы, калибры, эндоскопы.

Практическая подготовка 2. Проверка внутренних дефектов по излому. Описание дефектов.

Практическая подготовка 3. Проверка сварного соединения визуально на наружные дефекты. Измерительный контроль соединения.

Лекция 3. Неразрушающие методы контроля сварных швов и соединений. Требования безопасности по видам контроля. Понятие неразрушающих методов контроля. Радиационная, ультразвуковая, магнитная, вихретоковая и капиллярная дефектоскопии. Контроль течениеметодом. Требования безопасности по видам контроля.

Практическая подготовка 4. Проверка герметичности резервуара с помощью керосина.

Лекция 4. Разрушающие виды контроля сварных швов и соединений. Требования безопасности по видам контроля. Понятие разрушающих методов контроля. Статические и динамические испытания. Металлографический анализ. Требования безопасности по видам контроля. Деформации и напряжения при сварке. Основные способы уменьшения и предупреждения деформации и напряжений. Способы исправления деформированных узлов. Понятие прочности металла. Внешние и внутренние силы. Определение деформации. Разновидности деформаций. Определение напряжения. Виды напряжений. Способы предупреждения деформаций до сварки. Конструктивные и технологические способы уменьшения деформаций. Технология правки горячим и холодным способом.

Практическая подготовка 5. Правка сварного узла холодным и горячим способом.

Модуль 1.8. Основы электротехники

Лекция 1. Электрические цепи постоянного тока. Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа, мощность. Электрические сети: назначение, классификация, устройство, графическое изображение. Схемы электрических соединений. Виды электрических схем.

Практическая подготовка 1. Выбор электропривода в электродвигателе. Исследование электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии. Расчет простых электрических цепей. Расчет сложных электростатических цепей.

Лекция 2. Электрические цепи переменного тока. Переменный ток: понятие, получение, единицы измерения. Трёхфазный ток: понятие, получение, характеристики, соединение генератора и потребителей, мощность трёхфазной сети. Трёхфазный ток: симметричные и несимметричные цепи, векторные диаграммы, расчет симметричных трёхфазных систем.

Практическая подготовка 2. Чтение структурных, монтажных и простых принципиальных электрических схем. Расчет цепей переменного тока.

Лекция 3. Трансформаторы. Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, режим работы, КПД, потери. Сварочные трансформаторы. Пик-трансформатор. Измерительные трансформаторы: назначение, устройство, эксплуатация

Практическая подготовка 3. Расчет режимов и КПД трансформаторов. Экспериментальное определение параметров схем замещения.

Лекция 4. Электронные приборы и устройства. Полупроводники: понятия, типы проводимости, электронно-дырочный переход. Полупроводниковые приборы: понятие,

классификация, устройство, вольтамперные характеристики, условные обозначения, маркировка. Выпрямители: назначение, схемы выпрямления, стабилизация напряжения, характеристики, эксплуатация. Сварочные выпрямители: назначение, схемы выпрямления, стабилизация напряжения, характеристики, эксплуатация.

Раздел 2. Профессиональный модуль

Модуль 2.1. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

Тема 2.1.1 Техника и технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами.

Лекция 1. Сварочная дуга, материалы для РД. Техника и технология РД. Научно-технический прогресс, его приоритетные направления. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполнения работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при РД. Техника безопасности и охрана труда при проведении сварочных работ.

Лекция 2. Природа сварочной дуги. Особенности дуги на переменном токе. Классификация сварочной дуги. Формирование сварочной ванны. Параметры режима дуговой сварки. Электроды для дуговой сварки. Классификация электродов для дуговой сварки. Колебательные движения электрода. Типы и марки электродов.

Лекция 3. Сварные соединения и швы. Положение их в пространстве. Технология выполнения ручной дуговой сварки. Выполнение угловых швов. Особенности техники сварки в вертикальном положении шва. Особенности техники сварки в горизонтальном и потолочном положении шва. Меры предупреждения вытекания металла из сварочной ванны. Выполнение стыковых швов в различных пространственных положениях сварного шва. Выполнение швов разной длины. Технология сварки кольцевых швов.

Лекция 4. РД конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.

Практическая подготовка 1. Знакомство с оборудованием сварочных постов для различных способов сварки. Отработка настройки оборудования сварочного поста для ручной дуговой сварки

Практическая подготовка 2. Отработка подбора параметров режима сварки. Отработка установки режимов сварки по заданным параметрам.

Практическая подготовка 3. Отработка сборки и подготовки элементов конструкции под сварку. Отработка зачистки металла от грязи, ржавчины металлической щеткой, с помощью шлифовальной машинки. Отработка разделки кромок под сварку под углами 30, 45 градусов.

Практическая подготовка 4. Отработка отбортовки кромок на пластинах толщиной до 4 мм, с использованием губок тисков и специальных приспособлениях.

Практическая подготовка 5. Отработка контроля подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.

Практическая подготовка 6. Отработка подготовки элементов конструкции под сварку.

Практическая подготовка 7. Отработка навыков зажигания дуги и поддержания ее горения.

Практическая подготовка 8. Расшифровка обозначений электродов.

Практическая подготовка 9. Отработка навыков техники сварки в нижнем положении угловых швов.

Практическая подготовка 10. Отработка навыков техники сварки в вертикальном положении угловых швов.

Практическая подготовка 11. Отработка навыков техники сварки в горизонтальном положении угловых швов.

Практическая подготовка 12. Отработка навыков техники сварки в потолочном положении угловых швов.

Практическая подготовка 13. Отработка навыков техники сварки стыковых швов в нижнем положении.

Практическая подготовка 14. Отработка навыков техники сварки стыковых швов в вертикальном положении.

Практическая подготовка 15. Отработка навыков техники сварки стыковых швов в горизонтальном положении.

Практическая подготовка 16. Отработка навыков техники сварки стыковых швов в потолочном положении.

Практическая подготовка 17. Отработка навыков читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

Практическая подготовка 18. Отработка навыков читать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке. Разработка технологического процесса на изготовление простейших металлоконструкций.

Практическая подготовка 19. Отработка навыков по составлению карты раскроя металла.

Практическая подготовка 20. Отработка навыков по выполнению визуально-измерительного контроля сварных швов соединений.

Практическая подготовка 21. Отработка навыков по определению наружных дефектов сварного шва; по проверке качества сварных швов методом измерений и сравнение с нормативной документацией.

Практическая подготовка 22. Отработка навыков по проверке качества сварных соединений по внешнему виду и проверка плотности сварных швов методом керосиновых проб.

Тема 2.1.2 Техника и технология ручной дуговой наплавки и резки металлов

Лекционные вопросы:

Общие сведения о наплавке.

Технология ручной дуговой наплавки покрытыми электродами.

Сущность процесса наплавки твердыми сплавами

Классификация наплавки твердыми сплавами

Наплавочная проволока.

Дуговые способы резки: сущность, назначение и область применения.

Технология ручной дуговой резки плавящимся электродом.

Практическая подготовка 23. Технология ручной дуговой наплавки плавящимся электродом.

Практическая подготовка 24. Резка плавящимся электродом: кислородно-дуговая резка.

МОДУЛЬ 2.2. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением

Тема 2.3.1 Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

Лекция 1. Основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением. Сварочные материалы для механизированной сварки (наплавки) плавлением.

Лекция 2. Технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Техника безопасности.

Лекция 3. Порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформации в свариваемых изделиях.

Практическая подготовка 1. Отработка техники механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов стальных пластин в нижнем пространственном положении сварного шва.

Практическая подготовка 2. Отработка навыков техники частично механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газов и смесей стальных пластин в вертикальном пространственном положении сварочного шва.

Тема 2.3.2 Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из

углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением в различных пространственных положениях сварного шва.

Лекция 1. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением в различных пространственных положениях сварного шва. Усвоение понятий по производству механизированной сварки плавлением углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях. Усвоение понятий по производству механизированной сварки плавлением цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях

Лекция 2. Усвоение общих сведений о видах материалов, применяемых для производства механизированной сварки (наплавки). Усвоение общих сведений об оборудовании для механизированной сварки. Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Практическая подготовка 3. Отработка навыков техники механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов стальных пластин в горизонтальном пространственном положении сварочного шва.

Практическая подготовка 4. Отработка навыков техники механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газов и смесях труб из углеродистых сталей под углом 45°.

4. Материально-технические условия реализации программы

4.1. Материально-техническое обеспечение

Освоение Программы модулей, реализующей образовательную программу профессионального образования в учебных кабинетах и учебно-производственных мастерских, в которых имеются возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинетом удовлетворяют требования Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения Программы модулей входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

Реализация Программы модулей:

1. Учебный кабинет «Теоретические основы сварки и резки металлов»;
2. Учебный кабинет «Электротехники и электроники»;
3. Лаборатория «Электротехники и электроники, контрольно-измерительных приборов».
4. Лаборатория «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия».
5. Мастерские: «Сварочные технологии».

Оборудование учебного кабинета «Теоретические основы сварки и резки металлов»:

- рабочее место преподавателя – 1;
 - доска – 1;
 - стол ученический – 15;
 - стул ученический – 30;
 - АРМ – 1;
 - набор контрольно-измерительных приборов:
- лупа измерительная х10, дел 0,1 мм/с с подсветкой – 4;

- комплект для визуального контроля – 1;
- универсальный шаблон сварщика УШС-2 – 5;
- универсальный шаблон сварщика УШС-3 – 10;
- эндоскоп РС-Е-Е130 – 1;
- магнитный дефектоскоп МД-7 – 1;
- лупа просмотрная 7х асферическая с ручкой – 5;
- толщиномер ультразвуковой А1209.

Оборудование учебного кабинета «Электротехники и электроники»:

- рабочее место преподавателя – 1;
- рабочие места обучающихся – 24;
- сборников задач и упражнений, карточек-заданий, комплектов тестовых заданий;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- объемные модели электродвигателей, трансформаторов, аппаратов управления и защиты;
- плакаты;
- технические средства обучения;
- -компьютер с лицензионным программным обеспечением – 1;

Оборудование лаборатории «Электротехники и электроники, контрольно-измерительных приборов»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя – 1;
- комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники»;
- рабочие места обучающихся – 24.

Оборудование лаборатории «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия»:

- рабочее место преподавателя – 1;
- доска – 1;
- стол ученический – 25;
- стул ученический – 30;
- измерительные инструменты (штангенциркули ШЦ-1, ШЦ-2; микрометры; глубиномеры; нутромеры, угломеры, линейки измерительные металлические);
- образцы различных типов и видов деталей и заготовок для измерений;
- чертежи для чтения размеров, допусков, посадок, зазоров и шероховатостей;
- комплект учебно-методической документации (согласно перечню используемых учебных изданий и дополнительной литературы);
- комплект чертежных инструментов и приспособлений;
- комплект учебно-наглядных средств обучения (модели, натурные объекты, электронные презентации, демонстрационные таблицы);
- комплекты для визуально-измерительного контроля сварных соединений и швов.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест мастерской «Сварочные технологии»:

- **Технические средства обучения:**
- АРМ
- **Оборудование и инструмент мастерской:**
- инверторный сварочный полуавтомат INVERMIG 350E – 13 постов;
- аппарат для аргонодуговой сварки SAGGIO TIG 300 AC/DC Pulse Digital – 13 постов;
- Сварочный пост для ручной дуговой сварки МАСТЕР 250 «ПРОФ» -

5 постов;

- РАД КЕМРПИ Master Tig MLS 2300 AC/DC – 1 пост;
- 7 постов полуавтоматической сварки Compact 310;
- пост полуавтоматической сварки Kemract 323R;
- пост РАД Matrix 250 AC/DC\$;
- 2 поста РАД СварогTECH TIG 315P DSP (E 106) AC/DC Pulse;
- пост РАД КЕМРПИ Master Tig MLS 2300 AC/DC;
- Сварог ARC 250 (R112) – 8 шт.;
- электрическая печь для сушки и прокалики электродов ЭПСР – 20/400 – 4 штуки;
- точильный станок ТС – 200 72/7/2 – 4 штуки;
- пресс гидравлический ручной, 30 тонн;
- аппарат для заточки вольфрамовых электродов NEUTRIX WAG – 40 - 1 шт.;
- тележка FERRLINE СВ-46 700*390*710 – 2 шт.;
- тележка FERRLINE СВ-46 700*390*970– 2 шт.;
- слесарный верстак (нагрузка 3000 кг) с экраном и полками 850x1200x690 мм со слесарными тисками (губки 100мм) – 6 шт.;
- тележка инструментальная на колесах с ручкой 820x750x480мм – 3 шт.;
- насос для опрессовки труб СПЕЦ «Нор – 60М» - 1 шт.;
- компрессор поршневой FUBAG VDC 400/100 CM3 – 1 шт.;
- шлифовальная машина угловая УШМ BOSCH GWS 9 – 125 s (плавный пуск) – 13 шт.;
- универсальный шаблон сварщика УШС-2 – 13шт.;
- универсальный шаблон сварщика УШС-3 – 13шт.;
- пост плазморезки;
- пресс ножницы – 1 шт.;
- вытяжная и приточная вентиляция.
- стол ученический – 9 шт.;
- стул ученический – 18 шт.

Реализация Программы модулей предполагает обязательную практическую подготовку.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Программа обеспечена учебно-методической документацией по модулям.

Реализация Программы обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки студенты обеспечены доступом к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть Интернет).

Каждый студент обеспечен не менее чем одним учебным печатным, учебно-методическим печатным и (или) электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу.

Основные источники:

1. ГОСТ Р ИСО 14175-2010 Материалы сварочные. Газы и газовые смеси для сварки плавлением и родственных процессов.
2. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.
3. ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
4. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
5. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
6. ГОСТ Р ИСО 14175-2010 Материалы сварочные. Газы и газовые смеси для сварки плавлением и родственных процессов.
7. Техническая документация по компетенции «Сварочные технологии».
8. Конкурсные задания по компетенции «Сварочные технологии».

9. Задание демонстрационного экзамена по компетенции по компетенции «Сварочные технологии».
10. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2008. 288 с.
11. Прошин В.М. Электротехника: учебник. – 7-е изд., испр. – М.: Академия, 2017.
12. Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: учебник для проф. учебных заведений / И.С. Вышнепольский. – М.: Высшая школа, 2007. – 219.
13. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для НПО/ В.Н.Галушкина. – М.: ИЦ «Академия», 2012. – 192 с.
14. Ганевский, Г.М. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении / Г.М. Ганевский, И.И. Гольдин. – 2-е изд. – М.; Академия, 2002. – 288 с.
15. Зайцев, С.А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении/ С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.К. Толстов. – М.: Академия, 2008. – 238 с.
16. Овчинников В.В. Современные виды сварки: учеб. пособие для НПО/ В.В. Овчинников. – М.: ИЦ «Академия», 2012. – 208 с.
17. Чернышов Г.Г. Сварочное дело: сварка и резка металлов: учебник для НПО / Г.Г.Чернышов. – М.: ИЦ «Академия», 2012. – 496 с.
18. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для НПО/ В.Н. Галушкина. – М.: ИЦ «Академия», 2013. – 192 с.
19. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Практикум и курсовое проектирование: учеб. пособие для студ. учреждений СПО/ В.В. Овчинников. – М.: ИЦ «Академия», 2013. – 224 с.
20. Овчинников В. В. Охрана труда при производстве сварочных работ: учеб. пособие/ В.В.Овчинников. – М.: ИЦ «Академия», 2013. – 64 с.
21. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: учебник для студ. учреждений СПО/ В.В.Овчинников. – М.: ИЦ «Академия», 2014. – 272 с.
22. Овчинников В.В. Электронное приложение: Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях. Ч.1. – М.: ИЦ «Академия», 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
23. Овчинников В.В. Электронное приложение: Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях. Ч.2. – М.: ИЦ «Академия», 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
24. Овчинников В.В. Подготовительно-сварочные работы: учебник для студ. учреждений СПО/ В.В.Овчинников. – М.: ИЦ «Академия», 2017. – 192 с.
25. Овчинников В.В. Газовая сварка (наплавка): учебник [Электронный ресурс]/ В.В. Овчинников. — Москва: КноРус, 2018. — 204 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/927098>.
26. Справочник сварщика: учебное пособие [Электронный ресурс]/ В.В. Овчинников. – Москва: КноРус, 2017. – 271 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920276>
27. Основы теории сварки и резки металлов: учебник [Электронный ресурс]/ В.В. Овчинников. – Москва: КноРус, 2016. – 242 с.- Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920664>.
28. Сварочное дело: учебное пособие [Электронный ресурс]/ О.Г. Быковский, В.А. Фролов, Г.А. Краснова. – Москва: КноРус, 2017. – 272 с.- Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920114>.
29. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник [Электронный ресурс]/ В.В. Овчинников. — Москва: КноРус, 2019. – 170 с. – СПО. Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931507>.
30. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка): учебник [Электронный ресурс]/ В.В. Овчинников. — Москва: КноРус, 2019. — 248 с.
31. Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930713>.
32. Овчинников В.В. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением в защитном газе: учебник [Электронный ресурс]/ В.В. Овчинников. – Москва: КноРус, 2019. – 196 с. Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930022>.

Интернет-ресурсы:

1. <https://worldskills.ru/> Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».
2. <https://esat.worldskills.ru>. Единая система актуальных требований Ворлдскиллс.
3. <http://www.osvarke.com/> - О сварке. Информационный сайт.
4. <http://weldingsite.com.ua/> Все о сварке, сварочных технологиях и оборудовании.
5. <http://www.welder.kiev.ua/> - журнал СВАРЩИК.
6. <http://www.cbarka.ru/> - Сварка и сварочное оборудование.
7. <http://svarka-info.com> - Виртуальный справочник сварщика.
8. <http://www.svarkainfo.ru> – Все для надежной сварки.
9. <http://cde.tsogu.ru/labrabs/9.html>. Виртуальные лабораторные работы [Электронный ресурс] www.dwg.ru. «ГОСТ 2.301-68 – ГОСТ 2.318-68».
10. www.robot.bmstu.ru. «Единая система конструкторской документации».
11. http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=377&id_cat=1562. Каталог учебных и наглядных пособий и презентаций по курсу «Допуски и технические измерения» (диск, плакаты, слайды) [Электронный ресурс].
12. АСУ Проколледж .Информационные образовательные ресурсы для обучения студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Данные педагогических работников, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации
Ведущий преподаватель программы			
1.	Борисов Алексей Сергеевич	Эксперт-мастер по компетенции «Сварочные технологии»	Преподаватель, ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им.П.П.Аносова»

5. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией в виде междисциплинарного экзамена в письменной форме на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы.

Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (3, 4 или 5) по всем разделам программы, выносимым на экзамен.

При успешном прохождении указанной итоговой аттестации слушателям выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.