

«УТВЕРЖДЕНА»
Генеральным директором
АНО ДПО «Учебный центр Мастер»
Приказ №3 от «05» февраля 2025 года
Скучаева С.П.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования, дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Оборудование и технология сварочного производства»

г. Нижнекамск
2025г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

№	Наименование	Стр.
1.	Пояснительная записка	3
2.	Результаты освоения программы	5
3.	Календарный учебный график	7
4.	Учебный план	8
5.	Рабочая программа	9
6.	Условия реализации программы	12
6.1.	Материально- техническое обеспечение	12
6.2.	Кадровое обеспечение образовательного процесса	16
6.3.	Общие требования к организации образовательного процесса	16
6.4.	Система оценки результатов освоения программы	16
7.	Информационное обеспечение обучения, список рекомендуемой литературы	18
8.	Оценочный материал	19

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Оборудование и технология сварочного производства» разработана в соответствии с нормами:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - Федеральный закон № 273-ФЗ);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 года №1н об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 975н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист сварочного производства».

1.2. Структура и содержание рабочей программы представлена учебным планом по изучаемому предмету, календарным графиком, программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения программы, условиями реализации, системой оценки результатов освоения программы.

В рабочей программе содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение каждого предмета, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и самостоятельное обучение. В рабочей программе по учебному предмету раскрывается рекомендуемая последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам. В рабочей программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом рабочей программы.

Программа направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

1.3. Цель и задачи программы.

Целью программы является

- формирование профессиональной компетентности;
- формирование способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- формирование способности выбирать и использовать на основе базовых и специальных знаний необходимое оборудование, инструменты и технологии для ведения комплексной практической деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.

Задачи программы заключаются в формировании у обучающихся умений, связанных с использованием полученных знаний, закрепление и совершенствование практических навыков.

1.4. В результате освоения Программы обучающиеся должны:

знать:

- нормативную документацию в области сварочного производства;
- нормативно-правовые акты, регламентирующие производственную деятельность в соответствии со спецификой выполняемых работ;

- технические характеристики и свойства изготавливаемой сварной конструкции (изделий, продукции), предъявляемые к ней требования;
- требования к выполнению сборочных и сварочных работ;
- требования, предъявляемые к сварочному и вспомогательному оборудованию, планы (графики) проведения его технического обслуживания, текущего и капитального ремонта, поверки контрольно-измерительных приборов и инструмента;
- требования, предъявляемые к свариваемым и сварочным материалам, условиям их транспортировки, хранения и выдачи;
- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах;
- способы подготовки кромок соединения для сварки;
- технологические процессы производства сварных конструкций (изделий, продукции);
- причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в сварной продукции и меры их предупреждения;
- методика поведения визуального и измерительного контроля сварных соединений;
- дефекты при сварке, причины возникновения, способы их предупреждения и устранения Правила приемки сварочных работ;
- требования охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

уметь:

- анализировать требования конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству;
- разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации;
- рассчитывать потребность участка (цеха) в материально-технических ресурсах: свариваемых и сварочных материалах, заготовках, оборудовании, оснастке и приспособлениях, средствах контроля;
- подготавливать комплект технической документации для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности;
- анализировать выполнение сварочных работ, условий работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий;
- проводить мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции (изделий, продукции)
- проводить мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции
- проводить работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство
- разрабатывать рабочие инструкции для работников сварочного производства;
- должен обладать общими и профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности.

1.5. Категории обучающихся: специалисты сварочного производства.

Требования к образованию: лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

1.6. Трудоемкость освоения программы: 72 ак. часов (2 недели).

1.7. Форма обучения: очная.

1.8. Выдаваемые документы: удостоверение о повышении квалификации.

2. Результаты освоения программы

2.1. Виды и задачи профессиональной деятельности:

- изучение технической документации на объект, в котором производятся сварочные работы;
- анализ технического задания, изучение и сбор необходимых исходных данных;
- анализировать выполнение сварочных работ, условий работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.

2.2. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Организация, подготовка и контроль производственной деятельности сварочного участка (цеха), руководство ею	5	Организация и подготовка производственной деятельности сварочного участка (цеха)	A/01.5	5
			Руководство производственной деятельностью сварочного участка (цеха), ее контроль	A/02.5	
В	Технологическая подготовка и технологический контроль производственной деятельности сварочного участка (цеха)	5	Технологическая подготовка производственной деятельности сварочного участка (цеха)	B/01.5	5
			Технологический контроль производственной деятельности сварочного участка (цеха)	B/02.5	
С	Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства	6	Техническая подготовка сварочного производства, его обеспечение и нормирование	C/01.6	6
			Технический контроль сварочного производства	C/02.6	
D	Организация, подготовка и контроль сварочного производства организации, руководство им	7	Организация и подготовка сварочного производства	D/01.7	7
			Руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль	D/02.7	

2.3. В результате освоения программы обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

- организовывать собственную деятельность;
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами;
- выполнять работы в качестве специалиста сварочного производства, предусмотренные профессиональным стандартом;
- ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий;
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности;
- руководить другими работниками в рамках подразделения и взаимодействие с сотрудниками смежных подразделений при выполнении работ по строительству и монтажу.

2.4. Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется с помощью итогового экзамена. В результате освоения программы обучающиеся должны пройти итоговую аттестацию – сдать экзамен.

Обучение включает в себя лекционные занятия, практическую и самостоятельную работы. Обучение завершается экзаменом с выдачей **удостоверения о повышении квалификации.**

3. Календарный учебный график.

Форма обучения: очная.

Общая продолжительность занятий: 72 ак. часов (2 недели). Занятия проходят 6 раз в неделю по 6 часов в день.

Учебные темы	Номер дня											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Основы материаловедения	6ч	2ч										
Оборудование и технология сварки плавлением		4ч	4ч									
Оборудование и технология сварки давлением			2ч	6ч								
Виды, оборудование и технология сварки полимеров					6ч	2ч						
Оборудование и технология газопламенной резки						4ч	4ч					
Основы трудового права							2ч					
Требования экологической безопасности								2ч				
Неразрушающие методы контроля								4ч	4ч			
Разрушающие методы контроля									2ч	6ч		
Руководство и технический контроль за проведением сварочных работ, включая работы по технической подготовке производства сварочных работ, разработка производственно-технологической и нормативной документации											6ч	4ч
Экзамен												2ч

Сокращенные обозначения:

Ч – ак. часы

4.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Оборудование и технология сварочного производства»

Срок обучения – 72 ак. часов (2 недели).

Форма обучения – очная.

Требования к образованию: специалисты сварочного производства.

Требования к образованию: лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

№ те-мы	Наименование разделов и тем	Всего ак. часов	Количество часов по видам занятий			Форма квалификаци-онного эк-замена
			Теоретические занятия ак. ч.	Самостоятельная работа ак. ч.	Практическая ра-бота ак. ч.	Экзамен ак. ч.
1	Основы материаловедения	8	7	1	-	-
2	Оборудование и технология сварки плавлением	8	7	1	-	-
3	Оборудование и технология сварки давлением	8	7	1	-	-
4	Виды, оборудование и технология сварки полимеров	8	7	1	-	-
5	Оборудование и технология газопламенной резки	8	7	1	-	-
6	Основы трудового права	2	2	-	-	-
7	Требования экологической безопасности	2	2	-	-	-
8	Неразрушающие методы контроля	8	4	-	4	-
9	Разрушающие методы контроля	8	4	4	-	-
10	Руководство и технический контроль за проведением сварочных работ, включая работы по технической подготовке производства сварочных работ, разработка производственно-технологической и нормативной документации	10	8	1	1	-
Итоговый экзамен:		2	-	-		Билеты (ответы на вопросы)
Итого:		72	55	10	5	-

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Тема 1. Основы материаловедения

Общие сведения о материалах. Стали и сплавы.

Неметаллические материалы. Основные группы и марки свариваемых материалов. Черные и цветные металлы. Чугун, понятие о производстве чугуна. Серый, белый и ковкий чугуны; их особенности и область применения. Маркировка чугуна.

Сталь. Углеродистые стали; их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение.

Легированные стали. Механические и технологические свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и другие. Маркировка легированных сталей и их применение. Термическая и химико-термическая обработка стали. Сущность термической обработки сталей. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск; их назначение. Виды химико-термической обработки сталей и их назначение. Основные понятия о поверхностной закалке. Твердые сплавы. Твердые сплавы в современной металлообрабатывающей промышленности. Понятие о способах получения твердых сплавов. Металлокерамические твердые сплавы, их свойства, маркировка и применение.

Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, алюминий; их свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь). Алюминий и его сплавы; их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка и область применения. Коррозия металлов. Сущность коррозии металлов. Химическая и электрическая коррозии. Способы защиты от коррозии.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала.

Тема 2. Оборудование и технология сварки плавлением

Сущность и техника различных способов сварки плавлением и термической резки. Оборудование для сварки плавлением и термической резки. Выбор параметров режима дуговой сварки. Технология сварки углеродистых и низкоуглеродистых низколегированных конструкционных сталей. Технология сварки низко- и среднелегированных закаливающихся сталей. Технология сварки высокохромистых мартенситных, мартенситно-ферритных и ферритных сталей. Технология сварки высоколегированных аустенитных сталей и сплавов.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала.

Тема 3. Оборудование и технология сварки давлением

Область применения. Оборудование для сварки давлением. Влияния различных факторов на электрическое сопротивление контактов. Конструкции стационарных точечных машин и процессов контактной точечной сварки. Регулирование параметров режима контактной рельефной сварки. Изучение конструкции и исследование сопротивления вторичного контура контактной машины. Изучение конструкции машины и исследование технологических процессов контактной стыковой сварки.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала

Тема 4. Виды, оборудование и технология сварки полимеров

Суть сварки полимеров. Сварка нагретым инструментом. Сварка горячим воздухом (нагретым газом). Сварка экструзионная. Сварка растворителями. Химическая сварка. Применение сварки.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала

Тема 5. Оборудование и технология газопламенной резки

Сущность процесса. Механизм окисления железа при кислородной резке стали.

Отставание в процессе резки. Подогревающее пламя и нагрев металла до воспламенения. Режущие кислородные струи и сопла. Влияние чистоты кислорода на качество и производительность резки. Разрезаемость металлов.

Изменение содержания отдельных элементов в кромке реза при газовой резке стали.

Влияние примесей стали на процесс резки. Влияние разделительной резки на структуру и механические свойства стали. Материальный и тепловой балансы газовой резки низкоуглеродистой стали. Оборудование для газовой разделительной резки. Кислородно-флюсовая резка металлов и неметаллических материалов.

Копьевая резка металлов и неметаллических материалов. Газоэлектрическая резка металлов. Воздушно-дуговая резка угольным электродом. Кислородно-дуговая резка плавящимся электродом. Плазменно-дуговая резка металлов и неметаллических материалов.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала

Тема 6. Основы трудового права

Функции трудового права. Источники трудового права. Субъекты. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Материальная ответственность. Трудовые споры.

Тема 7. Требования экологической безопасности

Основные корпоративные документы: Политика в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды. Механизмы реализации Политики. Обращение с отходами.

Тема 8. Неразрушающие методы контроля

Проверка материалов. Пооперационный контроль сборки и сварки. Внешний осмотр сварных швов. Основные дефекты сварочных швов. Виды и технология визуального и измерительного контроля (ВИК), ультразвукового контроля (УЗК), радиографического контроля (РК).

Практическая работа: Практика на производственной базе, ознакомление с правилами внутреннего распорядка и режимом работы. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности. Техника безопасности на рабочем месте. Ознакомление со сварочным оборудованием и аппаратурой, образцами сварных узлов и сварных конструкций.

Проведение работы, связанной с неразрушающим контролем, диагностика проверяемых изделий. Настройка дефектоскопа магнитного, ультразвукового. Ознакомление с отчетами о качестве исследуемого образца. Проверка детали на наличие расслоений, фиксацию границ расслоения в случае обнаружения с использованием специального прибора.

Тема 9. Разрушающие методы контроля

Механические испытания, виды: статический изгиб, излом, выполненных сваркой с закладными нагревательными элементами.

Самостоятельная работа: повторение пройденного материала.

Тема 10. Руководство и технический контроль за проведением сварочных работ, включая работы по технической подготовке производства сварочных работ, разработка производственно-технологической и нормативной документации

Алгоритм проведения технического контроля при сварочных работах, руководстве сварочными работами. Изучение шаблонов технической документации. Изучение нормативной документации.

Самостоятельная работа: изучение шаблонов документов и подготовка плана для самостоятельной разработки производственно-технологической и нормативной документации.

Практическая работа: самостоятельная разработка производственно-технологической документации и нормативной документации.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Условия реализации обеспечивают: достижение планируемых результатов освоения Программы в полном объеме; соответствие применяемых форм, средств и методов обучения.

Программа реализуется в форме очного обучения.

Рабочее место оснащено необходимой для реализации данной программы оборудованием:

Стол письменный

Стул полумягкий

Стол ученический двухместный

Ноутбук "Lenovo Legion 5 Gen 9 (83DG003ARK),

Ноутбук DESKTOP-KR1198G

Многофункциональный принтер (МФУ) Samsung SCX-3400

Настенный экран Lumien Master Picture 115x180 см (LMP-100131)

Проектор EPSON EB-S400 (3LSD. 800x600. 3200lm. 15000:1. 2Вт HDMI 2,4кг

Монитор LG W1943SE Black 18.5`` (1366x768, 5ms),

Клавиатура.

Практика проходит на производственной базе, расположенной по адресу: 423556, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ул. Чистопольская, д.29Г, общей площадью 648 кв.м..

Объект обеспечен необходимым материалом для практической подготовки:

Основное и вспомогательное сварочное оборудование

№ п/п	Наименование и марка	Способ сварки	Заводской номер, год выпуска	Количество, штук
1	Источник питания MinarcMig Evo 200	МП	2011002, 2016г.	1
2	Источник питания MinarcTig Evo 200	РД, РДН, РАД, РАДН	2012087, 2016г.	1
3	УСПТЭП Р2 250 Э	НИ	2041, 2015г	1
4	GARDAN	НИ	б/н, 2012г.	1
5	ТРАССА М	ЗН	1104, 2011г.	1
6	Комплект «КГС-1М-А»	Г, ПАК	б/н, 2012 г.	1
7	Машина сварочная стыковая МСО-201.03	КСО	12301. 2011г.	1
8	Машина сварочная МСО-606	КСО	712, 2011г.	1
9	Машина сварочная стыковая МС-2008	КСС	12300, 2012г.	1
10	Машина сварочная МТ-2507	КТС	4820, 2012г.	1
11	Выпрямитель ВДМ-1202С	РД, РДН	628, 1999г.	2
12	ВД-306Д (с Блоком управления БУСП- ТИГ)	РД, РДН, РАД, РАДН	186, 1999г.	1
13	Выпрямитель ВДГ-303	МП	522, 1999г.	1

14	Выпрямитель ВДУ-1202	АФ	10, 1999г.	1
15	Выпрямитель ВДУ-601	МП	126, 1999г.	1
16	Выпрямитель ВС-300Б	МП	696, 1999г.	1
17	Выпрямитель ВД-306С	РД, РДН	306, 1999г.	1
18	Автомат АДФ-1202	АФ	55, 1999г.	1
19	Полуавтомат ПДГО-508	МП	75, 1999г.	1
20	Полуавтомат ПДГ-312-4	МП	225, 1999г.	1
21	Полуавтомат А-547	МП	9205189, 1992г.	1
22	Установка УДГУ-351	РД, РДН, РАД, РАДН	010, 1999г.	1
23	Аппарат ФОРСАЖ 160АД	РД, РДН, РАД, РАДН	0080606-12, 2006г.	6
24	ВДУ-506	АФ, МАДП, МП, МПГ, МПС, РД, РДН	355, 2010г.	1
25	ВДМ-1202С	АФ, РД, РДН	944, 2010г.	1
26	ПДГО-510	МАДП, МП, МПГ, МПС	510, 2010г.	1
27	ЭЛУ-9Б	ЭЛ	№25, 1990г.	1
28	УВПр-0901 УХЛ4	П	№43, 2002г.	1
29	Источник питания Idealarc DC-400	МПС, РД, РДН	U 1070611136, 2010г	1
29	Механизм подачи LN-23P	МПС	U1080310553, 2010г	1
30	Форсаж-250	РД, РДН	1360706, 1480706, 1420706, 1440706, 1380706, 1460706, 1390706, 0610407, 2710704, 1220304, 2330604	11
31	Форсаж -302	МП, РД, МАДП	3201111, 3141111	2
32	Форсаж МП5	МП, МАДП	0290811, 0280811	2
33	Форсаж 301	РД	0440112, 0450112	2
34	Форсаж-315 PRO	РАД, РАДН	022011, 2012г	2
35	Тигель-форма многоразовая	Т	-	1

36	Комплект рукавов 9 мм по ГОСТ 9365-75	Г	-	1
37	Сварочная горелка Г-3-05	Г	-	1
38	Редуктор кислородный АКП-1-65	Г	-	1
39	Редуктор ацетиленовый БАО-5М	Г	-	1
40	Затвор предохранительный кислородный ЗП-ЗК-232	Г	-	1
41	Затвор предохранительный ацетиленовый ЗП-ЗГ-232	Г	-	1
42	ВДМ 1201	АФ	271	1
43	Сварочная головка А-1412	АФ	9	1
44	ССПТ-315МЭ	НИ	19, 2011г.	1
45	Комплект ПГУ-10А, РОАР	Г	2010 г.	1
46	Ровелд Р160-А-4 Saniline	НИ	5.4000, 2007г.	1
47	Форсаж-МП ВИАМ.683189.001	МП, МАДП	0210307,0420307, 2007 г.	1
48	Тигель-форма многоразовая	Т	-	1
49	ВДМ-1202 (в комплекте с реостатом балластным РБ-302У2)	РД, РДН	03-462, 2006г.	1
50	Инвертор плазменной резки CUT-65 WEGA	РД, РАД	7.1681978, 2022г.	1
51	Сварочный инвертор Сварог TIG-250 (R-111) 220В	РД, РАД	16849, 2023г.	1
52	Полуавтомат сварочный инверторный MIG-320 WEGA PRO	РД, РАД	13-1569, 2022г.	1
53	Прямая шлифмашина Makita GD сер.№214249	-	2023г.	6
54	УШМ Bosch PWS 650-125, 650Вт, 125мм	-	2023г.	6
55	УДГУ 501-02	РАД, РАДН	04-041, 2004г.	1

Средства контроля качества

№ п/п	Наименование и марка	Назначение (метод контроля)	Заводской номер, год выпуска	Количество, штук
1	Универсальный шаблон сварщика УШС №3	ВИК	№130430 2011г.	1
2	Универсальный шаблон сварщика УШС №2	ВИК	б/н, 2011г.	1
	Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,1	ВИК	№201103080393, 2011г.	1
3	Лупа измерительная ЛИ-3-10х	ВИК	№130429 2013г.	1
4	Лупа складная ЛПП 1-7х М	ВИК	№443581, 2011г.	1

5	Угольник повероч. УП 100х60	ВИК	№200805247, 2011г.	1
6	Шаблоны радиусные №1 (R=1...6 мм)	ВИК	№1, 2011г.	1
7	Шаблоны радиусные №3 (R=7...25 мм)	ВИК	№3, 2011г.	1
8	Набор щупов №1 (0,02-0,1 мм)	ВИК	№1, 2011 г.	1
9	Набор щупов №4 (0,1-1,0 мм)	ВИК	№130431, 2013г.	1
10	Рулетка 5м	ВИК	б/н	10
11	Линейка металлическая 150 мм	ВИК	б/н	10
12	Линейка металлическая 300 мм	ВИК	б/н	10
13	Люксметр «ТКА-ЛЮКС»	ВИК	№335624, 2013г.	1
14	Ультразвуковой дефектоскоп ISONIC utPod	УЗК	№SA8060011743IVI, 2011г.	1
15	Ультразвуковой дефектоскоп A1212 Мастер	УЗК	№ 1021148, 2010г.	1
16	Машина испытательная AG-X, 20kN-50kN	Испытания на растяжение, сжатия и изгиб.	№346-55201-01, 2008 г.	1
17	Машина испытательная P-20	Испытания на растяжение, сжатия и изгиб.	№ 2670 1984г.	1
18	Микроскоп Levenhuk DTX 500 Mobi	Исследование макро-структуры металлов, сплавов.	б/н, 2013	1

Инструменты

№ п/п	Наименование и марка	Количество, штук
1	Молоток сварщика шлакоотбойный 350г	10
2	Напильник круглый 200мм	10
3	Напильник круглый 250мм	10
4	Отвертка крестовая PH1 100мм Вихрь	10
5	Отвертка крестовая PH1 100мм Вихрь	10
6	Отвертка крестовая PH2 100мм Вихрь	10
7	Отвертка шлицевая SL3 100мм Вихрь	10
8	Отвертка шлицевая SL5 100мм Вихрь	10
9	Пассатижи	10
10	Пирометр ADA TempPro 700	1
11	Рулетка 3м*16мм обрез корпус Вихрь	2

Оборудование для выполнения монтажных работ

№ п/п	Наименование и марка	Количество, штук
1	Лебедка тяговая ТЛ-25	1
2	Лебедка барабанная ручная BHW 0,5 т 10 м СибТаль	1
3	Комплект ручного инструмента Royal Thermo для монтажа трубопроводов	2
4	Ключ монтажный ДЖИЛЕКС 20/66	10
5	Эксцентриковый развальцовщик ROTHENBERGER	1
6	Трубогиб МИНИБЕНД для труб 1/4-5/16-3/8"	10
7	Универсальный развальцовщик	10
8	Электрические гайковерты типа Э-3110	10

6.2. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по программе: Высшее профессиональное образование и стаж работы в образовательном учреждении не менее 1 года, при наличии послевузовского профессионального образования (аспирантура, ординатура, адъюнктура) или ученой степени кандидата наук - без предъявления требований к стажу работы.

6.3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Программа реализуется в форме очного обучения.

В процессе обучения основными формами являются: занятия, включающие лекции, практическую и самостоятельную работы. Тематика лекций, практики и самостоятельных работ соответствует содержанию программы.

Для успешного освоения программы каждый обучающийся обеспечивается учебно-методическими материалами (тематическими планами занятий, типовыми тестовыми заданиями, заданиями и рекомендациями по самостоятельной работе). Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать ее реализацию в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения, возрастным особенностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

6.4. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Критерии оценивания и показатели сформированности компетенций для итогового экзамена.

Критериями оптимального усвоения знаний, умений и навыков при проведении экзамена обучающихся являются объем, системность, осмысленность, прочность и действенность знаний обучающихся.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам итогового контроля успеваемости производится в соответствии с универсальной шкалой.

Результативность, %	Количественная оценка			
	Балл (отметка)	вербальный аналог	Дихотомическая шкала	Система оценивания
84-100	5	отлично	зачтено (зачет)	выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил материал курса, не затрудняется с ответами на вопросы
68-84	4	хорошо		выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, с небольшими недочетами ответил на вопросы, не допускает существенных

				неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания
51-68	3	удовлетворительно		выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, испытывает затруднения при ответе на вопрос
менее 51	2	неудовлетворительно	не зачтено (незачет)	выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы или не справляется с ними самостоятельно.
Не приступил к выполнению	2	неудовлетворительно	не зачтено (незачет)	-

Обучающийся допускается к итоговому экзамену после изучения всех тем.

По результату успешной сдачи экзамена, обучающемуся выдается удостоверение о повышении квалификации.

В случае, если обучающийся не может пройти итоговую аттестацию по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, ему могут быть перенесены сроки сдачи итоговой аттестации на основе личного заявления.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, выдается Справка об обучении.

Повторно обучающийся может сдать экзамен после дополнительной подготовки, но не ранее чем через 2 недели.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ, СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2013. - 400 с.
2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2015. - 224 с.
3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2014. - 112 с.
4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО /В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2014. – 64 с.
5. Милютин В.С Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением: учебник для СПО/В.С. Милютин. Р.Ф. Катаев-М., ИЦ «Академия», 2013. - 368 с.
6. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО/Б.Г. Маслов, Выборнов А.П.- М.:ИЦ «Академия», 2014.-288 с.
7. Чернышов, Г. Г. Технология сварки плавлением/ Г. Г. Чернышов: учебник. – М. : Академия, 2010. – 272 с.
8. Кононенко, В. Я. Сварка в среде защитных газов плавящимся и неплавящимся электродом / В. Я. Кононенко. – Киев: Ника-ПРИНТ, 2007. – 266 с.
9. Технология конструкционных материалов: учебник/О.С. Комаров, В.Н. Ковалевский, Л.Ф. Керженцева и др.; под общ. Ред. О.С. Комарова. – 2-е изд., испр. – Минск: Новое знание, 2007. – 567с. : ил. – (Техническое образование).

Интернет- ресурсы:

www.weldering.com

www.elibrary.ru

<https://www.gpntb.ru/>

8. ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ к итоговой аттестации

БИЛЕТ № 1

1. Классы сварочных процессов: термический, механический, термомеханический, особенности, области применения, достоинства и недостатки.
2. Электросварочные машины и аппараты для дуговой сварки переменного тока: устройство, принцип действия, назначение, технические характеристики.
3. Соединения (разъемные и неразъемные): разновидности, конструктивные элементы, применение. Преимущество сварных соединений.

БИЛЕТ № 2

1. Сварка: определение, преимущество перед другими методами получения неразъемных соединений, сущность и условия образования соединений.
2. Электросварочные машины и аппараты для дуговой сварки постоянного тока: устройство, принцип действия, назначение, технические характеристики.
3. Способы и технологические приемы дуговой сварки стали в различных положениях сварного шва, принципы их выбора.

БИЛЕТ № 3

1. Металлургические процессы при термических методах сварки: понятие, особенности, учет и влияние на металл шва.
2. Порядок обслуживания электросварочных машин и аппаратов перед и в конце их работы.
3. Технология дуговой многослойной сварки и ее применение.

БИЛЕТ № 4

1. Процессы окисления, раскисления, рафинирования и легирования металла шва.
2. Возможные неполадки электросварочных машин, их причины и способы устранения, используемые смазочные материалы.
3. Особенности дуговой сварки в горизонтальном и потолочном положениях сварного шва.

БИЛЕТ № 5

1. Металлургические процессы при газовой сварке. Особенности по сравнению с дуговой сваркой.
2. Оборудование для автоматической и полуавтоматической сварки.
3. Применение предварительного и сопутствующего подогрева при сварке с соблюдением заданного режима.

БИЛЕТ № 6

1. Кристаллизация металла шва: механизм, характер.
2. Сварочные трансформаторы, выпрямители, преобразователи, генератор.
3. Организационные мероприятия при сварке трубопровода в зимних условиях.

БИЛЕТ № 7

1. Строение сварного соединения, выполняемого термическими методами сварки.
2. Аппаратура для дуговой сварки в защитных газах, ее виды, устройство, правила и приемы пользования.
3. Ручная дуговая наплавка и сварка деталей, узлов и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех положениях сварного шва (выбор диаметра и марки электрода, подбор и установка режима сварки, выполнение сварки).

БИЛЕТ № 8

1. Деформации и напряжения при сварке: понятие, разновидности.
2. Переносные, стационарные машины.
3. Ручная дуговая наплавка и сварка деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов в вертикальном и потолочном положениях сварного шва (выбор диаметра и марки электрода, подбор и установка режима сварки, выполнение сварки).

БИЛЕТ № 9

1. Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения.
2. Электроды для сварки деталей и узлов из углеродистых сталей, цветных металлов и сплавов: марки, свойства, область применения, способ подбора марок электродов в зависимости от марок сталей.
3. Технологии дуговой сварки деталей и конструкций из конструкционных и легированных сталей.

БИЛЕТ № 10

1. Свариваемость металла: понятие, классификация углеродистых сталей по свариваемости.
2. Электроды для сварки деталей и узлов из конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов: марки, свойства, область применения, способ подбора марок электродов в зависимости от марок сталей.
3. Технология дуговой сварки простых и средней сложности деталей из легированной стали в различных положениях сварного шва.

БИЛЕТ № 11

1. Влияние свойств конструкционных и легированных сталей на их свариваемость.
2. Неплавящиеся электроды: марки, свойства, маркировка.
3. Условные обозначения положений сварки.

БИЛЕТ № 12

1. Влияние свойств цветных металлов и сплавов на их свариваемость.
2. Электроды для сварки сталей и чугуна, характеристика, применение.
3. Выполнение ручной дуговой сварки различных соединений.

БИЛЕТ № 13

1. Свойства чугуна, влияющие на его свариваемость.
2. Электроды для сварки высоколегированных сталей, сплавов меди, алюминия.
3. Термическая резка металлов: понятие, сущность, классификация по способам, форме и характеру сварки.

БИЛЕТ № 14

1. Теоретические сведения о процессе сварки, его сущности, классификации.
2. Классификация, характеристика, область применения ручной дуговой.
3. Техника безопасности и пожарная безопасность для дуговой сварки.

БИЛЕТ № 15

1. Свариваемость: понятие, сущность, классификация.
2. Подготовка изделий под ручную дуговую сварку: используемые материалы, порядок подготовки.

3. Особенности технологии ручной дуговой сварки деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов.

БИЛЕТ № 16

1. Подготовка металла к сварке. Правила подготовки изделий под сварку.
2. Термическая резка металлов: понятие, сущность, классификация по способам, форме и характеру сварки.
3. Выполнение ручной дуговой сваркой простых и средней сложности деталей и конструкций из чёрных металлов и сплавов в различных положениях сварного шва.

БИЛЕТ № 17

1. Слесарные операции: правка, гибка, разметка, рубка, резка, очистка.
2. Обслуживание и эксплуатация аппаратуры для дуговой сварки с соблюдением требований безопасности труда.
3. Основные причины возникновения дефектов при ручной дуговой сварки и их разновидности.

БИЛЕТ № 18

1. Техника выполнения, характеристика оборудования и применяемого инструмента и приспособлений для подготовки кромок под ручную дуговую сварку.
2. Основные требования к охране труда при ручной дуговой сварке.
3. Удаление дефектов при ручной дуговой сварке.

БИЛЕТ № 19

1. Требования к организации рабочего места и безопасности выполнения при работе ручной дуговой сваркой.
2. Устройство оборудования для воздушно-дуговой резки. Воздушно- дуговые резаки.
3. Режимы дуговой наплавки и принципы их выбора, техника дуговой наплавки.

БИЛЕТ № 20

1. Устройство оборудования для воздушно-дуговой резки. Воздушно- дуговые резаки.
2. Режимы дуговой наплавки и принципы их выбора, техника дуговой наплавки.
3. Основные требования к пожарной безопасности при ручной дуговой сварке.

БИЛЕТ № 21

1. Сварные соединения, определения, виды, достоинства и недостатки, применение.
2. Горячая правка металла : параметры, не влияющие на степень деформации, режимы, приемы и последовательность горячей правки, и принципы их выбора.
3. Дуговая наплавка деталей машин, механизмов и конструкций, и отливок под механическую обработку и пробное давление: режимы наплавки и принципы их выбора, техника дуговой наплавки.

БИЛЕТ № 22

1. Сварные швы: классификация, характеристики. Строение сварного шва.
2. Особенности горячей правки сложных конструкций
Выполнение горячей правки средней сложности и сложных деталей и конструкций.
3. Техника и технология удаления наплавкой дефектов в деталях, узлах, механизмах и отливках средней сложности.

БИЛЕТ № 23

1. Условное обозначение сварных швов.
2. Процесс наплавки: сущность, назначение, особенности по сравнению со сваркой.

3. Выполнение дуговой сварки деталей во всех пространственных положениях.

БИЛЕТ № 24

1. Сборка изделий под сварку в сборочно-сварочных приспособлениях и прихватками.
2. Удаление дефектов после ручной дуговой сварки. Наплавка ручной дуговой сваркой.
3. Требования, предъявляемые к сварному шву и поверхностям после воздушного строгания.

БИЛЕТ № 25

1. Дефекты точечной сварки?
2. Классификация оборудования для сварки плавлением. Рынок сварочного оборудования.
3. Классификация источников переменного тока.

БИЛЕТ № 26

1. Сборка изделий под сварку в сборочно-сварочных приспособлениях и прихватками.
2. Какие правила хранения баллонов в сварочном посту?
3. Каков порядок подготовки к работе резачков?

БИЛЕТ № 27

1. По каким признакам классифицируют ацетиленовые генераторы?
2. Какие факторы влияют на выбор мощности плазменного источника?
3. Удаление дефектов при ручной дуговой сварке.

На подготовку к сдаче отводится 2 часа. Не более 1го часа на самостоятельную подготовку ответов, 1 час на беседу с преподавателем. В ходе ответов на вопросы, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы.