Автономная некоммерческая организация
Дополнительного профессионального образования

АНО ДПО «Гипрониигаз – Учебный центр»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор АНО ДПО
«Гипрониигаз-Учебный центр»

_____ И.А. Ходакова

«___» _____ 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА - ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИИ

«Оборудование и технология сварочного производства»

16 часов

Саратов
2025

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Оборудование технология сварочного производства» (далее Программа) разработана с учетом требований Федеральных законов «О газоснабжении», «Градостроительный кодекс РФ», «О безопасности зданий и сооружений», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», «Об энергосбережении» и является типовой программой повышения квалификации технических специалистов высшего и среднего звена проектных, газоснабжающих и др. организаций.

1.2 Целью реализации Программы является осуществление единой государственной политики в области повышения квалификации специалистов сварочного производства, осуществляющих руководство и технический контроль над проведением сварочных работ, включая работы по технической подготовке производства сварочных работ, разработку производственно-технологической и нормативной документации, а также принимающих участие в работе органов по подготовке и аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.

1.3 К освоению Программы допускаются лица, имеющие или получающие высшее образование, в том числе имеющие опыт практической работы на руководящих и инженерно-технических должностях организаций, связанных с выполнением эксплуатации объектов газоснабжения.

2. АКТУАЛЬНОСТЬ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Актуальность программы	– Обусловлена тем, что Программа относится к программам дополнительного профессионального образования, реализуемых в форме повышения квалификации. Программа разработана в соответствии с требованиями к минимуму содержания дополнительных профессиональных образовательных программ повышения квалификации, установленными государственным стандартом к программам повышения квалификации.
Нормативно-правовые акты	– Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказ Министерства образования и науки РФ № 499 от 01.07.2013г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам; – профстандарт отраслевой
Цель программы	– Тематика программы отражает специфику эксплуатации сетей газораспределения, технологического присоединения объектов капитального строительства к сетям газораспределения, хранения и транспортировки газа, входящих в единый топливно-энергетический комплекс (ТЭК) страны, который включает в себя систему добычи и производства топлива и энергии, их транспортировки, распределения и использования.
Задачи программы	– Актуализация знаний и умений в рамках имеющейся квалификации в области изучения основных технологических процессов сварки (наплавки) изделий, типовых технологических процессов, условий и режимов сварки для машиностроения, решения производственных задач, связанных с организацией сварочных работ,

	получения практических навыков контролю качества сварных соединений и иных видов работ, выполняемых при сварке.

Завершившему обучение по программе и успешно прошедшему итоговую аттестацию выдается Удостоверение о повышении квалификации установленного образца и оформляется протокол итоговой аттестации.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы слушатель должен:

Знать:

- приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность;
- законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, методические документы;
- основы технологических процессов сварки (наплавки) изделий, типовых технологических процессов, условий и режимов сварки для машиностроения;
- как решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ, получения практических навыков контролю качества сварных соединений и иных видов работ, выполняемых при сварке;
- методы оценки знаний;
- основные принципы, особенности планирования и проведения занятий для групп по обучению навыкам технологических процессов сварки в зависимости от уровня подготовки слушателей, жизненного опыта, возраста, интеллектуальных способностей и физических возможностей слушателей;
- основные требования к аудиовизуальным и интерактивным средствам обучения;
- основы работы с оборудованием;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности;
- основы делового общения.

Уметь:

- использовать нормативные правовые акты, регулирующие деятельность в области изучения основных технологических процессов сварки (наплавки) изделий, типовых технологических процессов, условий и режимов сварки;
- планировать учебный процесс, организовывать и проводить практические занятия и ситуационные игры, использовать различные формы, методы, средства обучения;
- обеспечивать связь теории с практикой;
- знать материалы курса и уметь эффективно ими пользоваться;
- рассчитывать различные параметры сварки, выбора оборудования и оснастки, сварочных материалов, по разработке технологической документации и проектированию сборочно-сварочных цехов и участков;
- объяснять слушателям порядок оценки их знаний и практических навыков, а также требования для успешного окончания учебного курса;

– делать конструктивные замечания во время практических занятий.

Владеть:

– теорией сварочных процедур;
– методами и оборудованием для сварки под давлением;
– знаниями о различных металлах, используемых при сварке;
– необходимыми знаниями по контролю качества сварки, поверхностной сварки и пайки;
– основными принципами автоматизации сварочных работ;
– знаниями по охране труда и техникой безопасности при выполнении сварочных работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1 Учебный план

Цель обучения: повышение квалификации специалистов в области сварочного производства

Продолжительность обучения – 16 часов.

Режим занятий: 6-8 академических часов в день.

Форма обучения: очная, с частичным отрывом от производства (на период очной формы обучения), очно-заочная (допускается проведение очного обучения с применением дистанционных образовательных технологий).

Итоговый документ: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

№ п/п	Наименование разделов, тем, модулей	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практ. занятия	
	Автоматизация сварочных процессов.				
1	Понятие САПР. Исторический обзор САПР. Основы инженерного проектирования.	1	1	-	-
2	Системы автоматизации производства CAM. Автоматизация технического документооборота и управления предприятием PDM. Автоматизация технологических процессов сварочного производства.	1	1	-	-
	Основные способы сварки. Физическая сущность.				
3	Типы сварных соединений и швов. Конструктивные элементы сварных соединений	2	2	-	-
4	Основные способы сварки плавлением. Типовые технологические процессы сварки плавлением	1	1	-	-
5	Выбор и расчет параметров режимов сварки. Нормирование сварочных операций. Расход сварочных материалов и электроэнергии.	1	1	-	-

Технологическая подготовка сварочного производства					
6	Технологическая подготовка сварочного производства	**1**	**1**	-	-
7	Однопостовые сварочные генераторы и выпрямители	**1**	**1**	-	-
8	Основы расчета сварных соединений	**1**	**1**	-	-
9	Причинно-следственные связи возникновения сварочных напряжений и деформаций. Связь режимов сварки со свойствами металла шва. Термообработка	**1**	**1**	-	-
Источники питания для сварки					
10	Общие требования к источникам питания для дуговой сварки	**1**	**1**	-	-
11	Вспомогательные устройства источников питания, основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности	**1**	**1**	-	-
Проектирование и производство сварных конструкций.					
12	Исходные данные для проектирования и производства. Производственная программа и трудоёмкость производства.	**1**	**1**	-	-
13	Расчет режимов сварки и расхода СМ. Планировка рабочих мест и оборудования. Механизация сборочно-сварочных работ.	**1**	**1**	-	-
14	Технико-экономическая и экологическая эффективность сварочно-наплавочных производств. Охрана труда и Т/Б при выполнении сварочных работ	**1**	**1**	-	-
15	**Итоговая аттестация**	**1**	**1**	-	**Зачет**
	Итого	**16**	**00**	**00**	

4.2. Учебный график

№	Наименование тем	Количество часов	Дни	
			1	2
1	Понятие САПР. Исторический обзор САПР. Основы инженерного проектирования.	**1**	**1**	
2	Системы автоматизации производства CAM. Автоматизация технического документооборота и управления предприятием PDM. Автоматизация технологических процессов сварочного производства.	**1**	**1**	
3	Типы сварных соединений и швов. Конструктивные элементы сварных соединений	**2**	**2**	
4	Основные способы сварки плавлением. Типовые технологические процессы сварки плавлением	**1**	**1**	
5	Выбор и расчет параметров режимов сварки. Нормирование сварочных операций. Расход сварочных материалов и электроэнергии.	**1**	**1**	

6	Технологическая подготовка сварочного производства	1	1	
7	Однопостовые сварочные генераторы и выпрямители	1	1	
8	Причинно-следственные связи возникновения сварочных напряжений и деформаций. Связь режимов сварки со свойствами металла шва. Термообработка	1		1
9	Основы расчета сварных соединений	1		1
10	Общие требования к источникам питания для дуговой сварки	1		1
11	Вспомогательные устройства источников питания, основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности	1		1
12	Исходные данные для проектирования и производства. Производственная программа и трудоёмкость производства.	1		1
13	Расчет режимов сварки и расхода СМ. Планировка рабочих мест и оборудования. Механизация сборочно-сварочных работ.	1		1
14	Технико-экономическая и экологическая эффективность сварочно-наплавочных производств. Охрана труда и Т/Б при выполнении сварочных работ	1		1
15	**Итоговая аттестация**	1		1
	Итого	16		

4.3. Учебно-тематический план (учебная программа)

Количество часов	Наименование темы и краткое содержание занятий
	Автоматизация сварочных процессов
1	Понятие САПР. Исторический обзор САПР. Основы инженерного проектирования.
1	Системы автоматизации производства CAM. Автоматизация технического документооборота и управления предприятием PDM. Автоматизация технологических процессов сварочного производства.
	Основные способы сварки. Физическая сущность
2	Типы сварных соединений и швов. Конструктивные элементы сварных соединений
1	Основные способы сварки плавлением. Типовые технологические процессы сварки плавлением
1	Выбор и расчет параметров режимов сварки. Нормирование сварочных операций. Расход сварочных материалов и электроэнергии.
	Технологическая подготовка сварочного производства
1	Технологическая подготовка сварочного производства
1	Однопостовые сварочные генераторы и выпрямители
1	Причинно-следственные связи возникновения сварочных напряжений и деформаций. Связь режимов сварки со свойствами металла шва. Термообработка
1	Основы расчета сварных соединений
	Источники питания для сварки
1	Общие требования к источникам питания для дуговой сварки

1	Вспомогательные устройства источников питания, основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности
	Проектирование и производство сварных конструкций
1	Исходные данные для проектирования и производства. Производственная программа и трудоёмкость производства.
1	Расчет режимов сварки и расхода СМ. Планировка рабочих мест и оборудования. Механизация сборочно-сварочных работ.
1	Технико-экономическая и экологическая эффективность сварочно-наплавочных производств. Охрана труда и Т/Б при выполнении сварочных работ
1	Итоговая аттестация
Итого: 16 часов	

Тема 1: «Автоматизация сварочных процессов» - 2 часа.
Понятие САПР. Исторический обзор САПР. Основы инженерного проектирования. Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).
Номенклатура и требования, предъявляемые к аппаратным средствам современных САПР. Системы автоматизации производства CAM. Автоматизация технического документооборота и управления предприятием PDM. Автоматизация технологических процессов сварочного производства.

Тема 2: «Основные способы сварки. Физическая сущность» - 4 часа.
Типы сварных соединений и швов. Конструктивные элементы сварных соединений. Основные способы сварки плавлением. Типовые технологические процессы сварки плавлением. Условия и режимы сварки плавлением. Выбор и расчет параметров режимов сварки. Нормирование сварочных операций. Расход сварочных материалов и электроэнергии. Руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации, действующие стандарты, нормативную документацию.

Тема 3: «Технологическая подготовка сварочного производства» - 4 часа.
Изучение современных особенностей и проблем ТПСП. Изучение этапов ТПСП. Изучение разработки технологической документации при ТПСП. Изучение проектирования сборочно-сварочных цехов и участков (ССЦУ) при ТПСП.

Тема 4: «Источники питания для сварки» - 2 часа.
Влияние характеристик источников питания на сварочный процесс и понимание возможностей источника питания по его конструкции, техническим характеристикам и доступным регулировкам.
Общие требования к источникам питания для дуговой сварки. Особенности конструктивного исполнения сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов и установок. Однопостовые сварочные генераторы и выпрямители. Вспомогательные устройства источников питания, основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности.

Тема 5: «Проектирование и производство сварных конструкций» - 3 часа.
Целевые функции в производстве сварных конструкций. Основы расчета сварных соединений. Причинно-следственные связи возникновения сварочных напряжений и деформаций. Связь режимов сварки со свойствами металла шва. Пути снижения сварочных деформаций и напряжений в сварных конструкциях. Термообработка. Методы контроля качества продукции и меры предупреждения появления сварочных дефектов. Исходные данные для проектирования и производства. Производственная программа и трудоёмкость производства. Расчет режимов сварки и расхода СМ. Планировка рабочих мест и оборудования. Механизация сборочно-сварочных работ. Правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.). Технико-экономическая

и экологическая эффективность сварочно-наплавочных производств. Охрана труда и Т/Б при выполнении сварочных работ.

Тема 6: Итоговая аттестация – 1 час.
Контроль степени усвоения программы осуществляется в форме зачета, позволяющего провести проверку знаний и учет знаний по основным разделам курса теоретической и практической (при ее наличии) подготовки.
Метод проведения зачета – одноразовый устный: собеседование с преподавателем по заранее подготовленным вопросам к зачету. Вопросы для итогового контроля знаний выдаются слушателям методом случайной выборки из сборника.
Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают удостоверение о повышении квалификации. Слушателям, не прошедшим итоговую аттестацию, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из АНО ДПО «Гипрониигаз-Учебный центр», выдается справка об обучении или о периоде обучения.

4.3. Учебный график

Учет посещаемости
с ___.____.202__-___.___.202__

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Место работы	Дни занятий	
				1	2
1					
2					
3					

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Адрес	Перечень оборудования
Учебный класс	Саратов, проспект им. Петра Столыпина, зд. 54, стр.2	Оборудование учебного кабинета: • посадочные места по количеству обучающихся; • рабочее место преподавателя; • необходимые учебные материалы; • учебно-наглядные пособия. Технические средства обучения: • Экран настенный с проектором; • Доска магнитно-маркерная/ флипчарт; • Компьютер; • Принтер лазерный.

5.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы, обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими, как правило, высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, ученую степень и (или) опыт практической деятельности в соответствующей сфере, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1 Система оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	**Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений**
– слушатель глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий	**Отлично**
– слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.	**Хорошо**
– слушатель усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий	**Удовлетворительно**
– слушатель не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений	**Неудовлетворительно**

6.2. Требования к текущему контролю знаний и итоговой аттестации по профилю квалификации специалистов

6.2.1. Итоговая аттестация заключаются в проведении тестового контроля знаний, позволяющего выявить теоретическую и практическую подготовку по профилю квалификации специалистов в области обеспечения механической, промышленной, пожарной безопасности,

безопасности при опасных природных процессах и явлениях и (или) техногенных воздействиях, экологической и других видов безопасности при решении профессиональных задач.

6.2.2. Оценка уровня знаний слушателей дается с учетом текущего контроля знаний по изучаемым дисциплинам.

6.2.3. При успешной итоговой аттестации слушателю выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца по профилю специалистов в области технологического присоединения объектов сетей газораспределения к электрическим сетям.

6.3. Итоговая аттестация

6.3.1. Контроль степени усвоения программы осуществляется в форме зачета, позволяющего провести проверку знаний и учет знаний по основным разделам курса теоретической и практической (при ее наличии) подготовки.

6.3.2. Метод проведения зачета – одноразовый устный: собеседование с преподавателем по заранее подготовленным вопросам к зачету. Вопросы для итогового контроля знаний выдаются слушателям методом случайной выборки из сборника.

6.3.3 Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают удостоверение о повышении квалификации установленного образца. Слушателям, не прошедшим итоговую аттестацию, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из АНО ДПО «Гипрониигаз-Учебный центр», выдается справка об обучении или о периоде обучения.

7. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная:

РД 558-97 Руководящий документ по технологии сварки труб при производстве ремонтно-восстановительных работ на газопроводах. — М, ВНИИГАЗ, 1997.

ГОСТ 16037-80. Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 11534-75. Ручная дуговая сварка. СС под острыми и тупыми углами. Основные типы конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 8713-79. Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 11533-75. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 23518-79. Дуговая сварка в защитных газах. СС под острыми и тупыми углами. Основные типы, элементы и размеры.

ГОСТ 14771-76. Дуговая сварка в защитных газах. СС Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 6996-66* Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

СП 105-34-96 Свод Правил по производству работ и контролю качества СС газопроводов.- М.: ИРЦ Газпром. 1996.

Дополнительная.

Азаров Н.А. Производство сварных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Азаров Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2010.— 141 с.

Федосов С.А. Основы технологии сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосов С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 128 с.

Белов В.А. Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белов В.А., Парлашкевич В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 88 с.

Лупачёв В.Г. Общая технология сварочного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лупачёв В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 287 c.

Источники питания сварочной дуги [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Болдырев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 113 c.

Лупачёв В.Г. Источники питания сварочной дуги [Электронный ресурс]: пособие/ Лупачёв В.Г., Болотов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 208 c.

Лихачев В.Л. Электросварка [Электронный ресурс]: справочник/ Лихачев В.Л. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. - 672 с.

Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учеб. пособие / под ред.: Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 464 с. : ил. ; 24 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература)

Ибрагимов А.М. Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс] / Ибрагимов А.М. - М.: Издательство АСВ, 2015, - 176 с.