

**ООО «РН-Юганскнефтегаз»**

**Дополнительная профессиональная программа  
(программа повышения квалификации)  
«Сварочное производство»**

г. Нефтеюганск  
2024 год

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>I. Общая характеристика программы.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Форма обучения и объем учебной нагрузки.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Категория слушателей.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Цель освоения программы .....</b>	<b>4</b>
<b>II. Учебный план.....</b>	<b>5</b>
<b>III. Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) .....</b>	<b>6</b>
<b>IV. Календарный учебный график .....</b>	<b>11</b>
<b>V. Организационно-педагогические условия реализации программы .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса.....</b>	<b>12</b>
<b>5.2 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.....</b>	<b>12</b>
<b>5.3 Форма аттестации .....</b>	<b>12</b>
<b>VI. Оценочные материалы .....</b>	<b>13</b>

## **I. Общая характеристика программы**

### **1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы**

Настоящая дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации) «Сварочное производство» разработана в соответствии с нормами:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
3. Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
4. Приказа Ростехнадзора от 11.12.2020 № 519 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах»;
5. Приказа Минтруда России от 11.12.2020 № 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»;
6. Постановления Госгортехнадзора России от 25.06.2002 № 36 «Об утверждении новой редакции «Технологического регламента проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»;
7. Постановления Госгортехнадзора России от 30.10.1998 № 63 «Об утверждении Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»;
8. Постановления Госгортехнадзора РФ от 19.06.2003 № 102 «Об утверждении Порядка применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов»;
9. Постановления Госгортехнадзора России от 19.06.2003 № 103 «Об утверждении Порядка применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов»;
10. СТО НАКС 62782361-011–2019 «Порядок проведения и оформления процедур аттестации персонала сварочного производства».

### **1.2 Форма обучения и объем учебной нагрузки**

Обучение проводится с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Программой предусмотрено теоретическое обучение в объеме 40 часов.**

### **1.3 Категория слушателей**

К освоению дополнительной профессиональной программы (программы повышения квалификации) допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

### **1.4 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы**

Обучающимся, успешно освоившим настоящую программу и прошедшим итоговую аттестацию выдается удостоверение о повышении квалификации с записью: прошел обучение по дополнительной профессиональной программе (программе повышения квалификации):

«Сварочное производство».

### **1.5 Цель освоения программы**

Цель обучения: повышение квалификации специалистов, подлежащих аттестации на III уровень профессиональной подготовки по сварочному производству.

В обязательном порядке аттестации на III уровень подлежат специалисты, являющиеся руководителями отдельных подразделений предприятия, обеспечивающих выполнение сварочных работ, и чья подпись необходима и достаточна для использования на предприятии документов, определяющих технологию проведения сварочных работ (начальники отделов, лабораторий, секторов, технических бюро, руководители рабочих групп и т.п.)

## II. Учебный план

Учебный план – документ, который определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом об образовании, формы промежуточной аттестации обучающихся.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН Дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации)

«Сварочное производство»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	Форма промежуточной аттестации
1.	Требования нормативных правовых актов в области производства сварочных работ	6	
2.	Основы теории сварочных процессов	4	
3.	Сварочные материалы	4	
4.	Сварные соединения и швы	4	
5.	Технические устройства опасных производственных объектов, сварка (наплавка) которых осуществляется аттестованными сварщиками	2	
6.	Оборудование для сварочных работ	4	
7.	Технология сварочных работ	6	<b>зачет</b>
8.	Требования по безопасности проведения сварочных работ	2	
9.	Организация сварочных работ на опасных производственных объектах	6	
10.	Итоговая аттестация (зачет)	2	
<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>	

### **III. Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)**

#### **1 Требования нормативных правовых актов в области производства сварочных работ**

Основные положения Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах».

Положение «О системе аттестации сварочного производства на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору». Система аттестации сварочного производства (САСв): цели, задачи, структура и порядок функционирования.

Основные положения ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства», РД 03-495-02 «Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства».

Требования к кандидату на аттестацию. Уровни профессиональной подготовки по сварочному производству.

Порядок проведения аттестации. Процедура проверки практических навыков: порядок выполнения практического задания. Процедура проверки теоретических знаний.

Требования руководящих и методических документов САСв к порядку проведения аттестации персонала сварочного производства.

Права и обязанности кандидатов на аттестацию и членов комиссии при проведении аттестационных процедур.

Аттестационные документы сварщиков и специалистов сварочного производства, их легитимность. Расшифровка обозначений, применяемых для области распространения в аттестационном удостоверении сварщика.

#### **2 Основы теории сварочных процессов**

Понятие сварки, общие сведения о сварке. Условное обозначение сварки на чертежах.

Классификация процессов сварки по физическим, техническим и технологическим признакам.

Виды, способы, методы сварки.

Сварочная электрическая дуга: строение, виды, тепловые свойства. Внешняя (вольтамперная) характеристика. Магнитное дутье. Сварочная дуга как источник нагрева.

Железоуглеродистые сплавы, основные сведения. Сталь: основные свойства, классификация. Маркировка сталей, расшифровка. Чугун: основные свойства, применение. Маркировка чугунов.

Цветные металлы и сплавы. Медь и медные сплавы: свойства, классификация, маркировка. Алюминий и алюминиевые сплавы: свойства, классификация, маркировка.

Физико-химическая сущность сварки металлов. Взаимодействие металла с газами при сварке. Диссоциация газов. Взаимодействие металла с кислородом, азотом, водородом. Процессы окисления металлов при сварке. Процессы

раскисления металла сварочной ванны. Процессы легирования металлов при сварке. Влияние серы и фосфора на свойства сварных соединений. Рафинирование металла при сварке.

Понятие о свариваемости. Свариваемость технологическая и физическая. Технические факторы, влияющие на свариваемость. Группы определения технологической свариваемости. Влияние легирующих элементов и примесей на свариваемость. Классификация сталей по свариваемости.

### **3 Сварочные материалы**

Виды сварочных материалов и особенности их сварки.

Сварочная проволока: классификация, маркировка, область применения. Применяемые диаметры проволок.

Сварочные электроды. Классификация электродов. Условные обозначения. Покрытые металлические электроды. Неплавящиеся вольфрамовые электроды.

Защитные газы. Классификация защитных газов. Применение, физико-химические свойства, сортамент, хранение и транспортировка. Безопасные условия обращения с газами.

Сварочные флюсы. Требования к флюсам. Классификация по назначению, химическому составу, структуре, степени легирования шва, способу изготовления, зависимости вязкости шлака от температуры. Взаимодействие флюса с расплавленным металлом.

Горючие газы. Способы получения горючих газов. Применение газов, физико-химические свойства, сортамент, хранение и транспортировка.

Горючие жидкости. Применение жидкостей, хранение.

Группы и марки основных материалов, применяемых при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств опасных производственных объектов.

Требования к выбору сварочных материалов. Входной контроль. Условия хранения, транспортировки и выдачи. Проверка технологических свойств сварочных материалов. Подготовка к применению сварочных материалов.

### **4 Сварные соединения и швы**

Сварное соединение, его строение, характеристика строения зон сварного соединения. Типы сварных соединений. Физические особенности получения сварных соединений. Однотипность производственных сварных соединений.

Сварочный шов, классификация. Химический состав сварочного шва. Виды швов.

Обозначение сварных швов и соединений на чертежах.

Технология выполнения сварных швов.

Деформации и напряжения при сварке.

Термообработка сварных соединений. Операции термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Назначение и температурные режимы операций по термообработке. Процесс кристаллизации сварочной ванны.

Контроль качества сварных соединений. Основные дефекты сварных швов и способы их устранения. Неразрушающие и разрушающие методы контроля

качества сварных соединений. Общие требования к персоналу выполняющему неразрушающий контроль сварных соединений. Ремонт сварных соединений.

## **5 Технические устройства опасных производственных объектов, сварка (наплавка) которых осуществляется аттестованными сварщиками Группы технических устройств. Перечень технических устройств.**

### **6 Оборудование для сварочных работ**

Типы и марки сварочного оборудования, применяемого для сварки на заявляемых технических устройствах.

Источники питания сварочной дуги. Классификация источников питания. Источники питания переменного тока. Источники питания постоянного тока.

Оборудование для механизированной сварки: назначение, устройство, принцип работы.

Оборудование для газовой сварки: назначение, устройство, принцип работы.

Оборудование для сварки под флюсом: назначение, устройство, принцип работы.

Вспомогательное сварочное оборудование: сварочный пост, сварочные провода, электрододержатели, инструменты.

Требования к выбору сварочного оборудования. Режимы сварки. Настройка параметров режимов сварки. Контроль работоспособности сварочного оборудования и принадлежностей. Регламентные работы на сварочном оборудовании.

Требования к выбору вспомогательного оборудования, используемого при сборке, сварке и термообработке сварных соединений.

Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.

### **7 Технология сварочных работ**

Подготовительные слесарные операции. Рубка металла. Разрезание. Опиливание. Правка листового металла. Гибка.

Подготовка деталей под сварку, требования к кромкам, допускаемым способам сборки под сварку, особенности сборки, требования к прихваткам, операционный контроль.

Выбор марки сварочной проволоки в зависимости от марки, свариваемой стали. Выбор диаметра сварочной проволоки в зависимости от толщины свариваемых деталей и пространственного положения при сварке.

Выбор режимов сварки в зависимости от диаметра сварочной проволоки, толщины детали, марки стали, пространственного положения при сварке.

Выбор марки и диаметра неплавящихся электродов.

Технология изготовления сварных конструкций. Классификация и типы сварных конструкций. Контроль качества готовых сварных конструкций.



Технология ручной дуговой сварки. Выбор режимов сварки. Выполнение сварных швов. Особенности сварки различных материалов. Дуговая резка металлов.

Технология газовой сварки, выбор способа и техники сварки. Вид и мощность пламени, диаметр присадочной проволоки, скорость сварки. Сварка в различных пространственных положениях. Особенности газосварки различных металлов. Кислородная резка металла.

Технология механизированной сварки. Выбор параметров сварки в зависимости от пространственного расположения, толщины металла. Технология сварки под флюсом: сварка под флюсом, электрошлаковая сварка. Сварка в среде углекислого газа: технология, выбор сварочной проволоки. Механизированная сварка в среде защитных газов: технология. Механизированная сварка с помощью порошковой проволоки: технология, выбор сварочной проволоки.

Технология аргонодуговой сварки.

Технология сварки углеродистых, низколегированных и высоколегированных сталей однопроходными и многопроходными швами.

Технология сварки конструкций из алюминия и алюминиевых сплавов. Особенности техники сварки стыковых, тавровых и нахлесточных соединений в различных пространственных положениях.

Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.

## **8 Требования по безопасности проведения сварочных работ**

Требования правил охраны труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ. Вредные и опасные производственные факторы.

Безопасные условия работы сварщика. Требования к средствам коллективной и индивидуальной защиты от воздействия вредных факторов, возникающих при выполнении сварочных работ. Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма: ограждения, установка предохранительных и блокировочных устройств на оборудовании, рациональное устройство рабочих мест, установление требований и норм по расстановке оборудования, по организации проходов и проездов.

Пожарная безопасность при проведении сварочных работ. Средства пожаротушения. Действия персонала при пожаре.

Действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление, зануление, защитное отключение, применение пониженного напряжения.

Оказание первой помощи пострадавшим.

## **9 Организация сварочных работ на опасных производственных объектах**

Организация сварочных работ:

- формирование бригад;
- оформление нарядов – допусков;
- анализ аттестационных документов на персонал;

- оборудование и материалы сварочного производства.

Особенности организации рабочих мест сварщика в конкретных производственных условиях. Виды рабочих мест сварщика. Требования охраны труда к организации рабочих мест.

Документальное оформление сварочных работ. Виды документации по сварочному производству.

Порядок взаимодействия с органами надзора, строительного и технического контроля.

## **10 Итоговая аттестация (зачет)**

#### IV. Календарный учебный график

Календарный учебный график представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность обучения и итоговой аттестации по учебным неделям и (или) дням.

#### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК Дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации) «Сварочное производство»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов				
		1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
		8	8	8	8	8
1	Требования нормативных правовых актов в области производства сварочных работ	6 (ТО)				
2	Основы теории сварочных процессов	2 (ТО)	2 (ТО)			
3	Сварочные материалы		4 (ТО)			
4	Сварные соединения и швы		2 (ТО)	2 (ТО)		
5	Технические устройства опасных производственных объектов, сварка (наплавка) которых осуществляется аттестованными сварщиками			2 (ТО)		
6	Оборудование для сварочных работ			4 (ТО)		
7	Технология сварочных работ				6 (ТО)	
8	Требования по безопасности проведения сварочных работ				2 (ТО)	
9	Организация сварочных работ на опасных производственных объектах					6 (ТО)
10	Итоговая аттестация (зачет)					2 (З)
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>				

ТО – теоретическое обучение

З – итоговая аттестация (зачет)

## **V. Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **5.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации специалистов, обеспечивающих обучение по настоящей программе: специалист по обучению должен иметь высшее образование и(или) среднее профессиональное образование по направлению, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы.

### **5.2 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование оборудования, технических средств обучения</b>
Теоретическое обучение (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)	1. Рабочие места обучающихся/преподавателя 2. Ноутбуки, персональные компьютеры с соответствующим программным обеспечением 3. Нормативно-справочная литература

### **5.3 Форма аттестации**

Освоение программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме зачета.

Обучение завершается итоговой аттестацией в форме зачета. Итоговая аттестация оформляется протоколом, требования к которому определяет разработчик, исходя из норм действующего законодательства.

Слушателю, показавшему в рамках итоговой аттестации неудовлетворительные знания, может быть назначена дата повторной проверки знаний.

## **VI. Оценочные материалы**

Для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения оценочные материалы представлены в виде экзаменационных билетов или тестовых заданий.

Примеры тестовых заданий:

### **1. Подготовка и сборка деталей под сварку подразумевает выполнение:**

- A. очистки, выравнивания, разметки, резания и сборки заготовок
- B. очистки, разметки и резание заготовок
- C. размеров из чертежа на металл и его разметка

### **2. В стыковом сварном соединении поверхности свариваемых элементов располагаются:**

- A. в одной плоскости или на одной поверхности, а сварка выполняется по смежным торцам
- B. параллельно так, чтобы они были смещены и частично перекрывали друг друга
- C. под прямым, тупым или острым углом и свариваются по торцам

### **3. В нахлесточном сварном соединении поверхности свариваемых элементов располагаются:**

- A. под прямым, тупым или острым углом и свариваются по торцам
- B. в одной плоскости или на одной поверхности, перекрывая друг друга
- C. параллельно так, чтобы они были смещены и частично перекрывали друг друга

## **VII. Разработчик программы**

Методический отдел Учебного центра ООО «РН-Юганскнефтегаз».