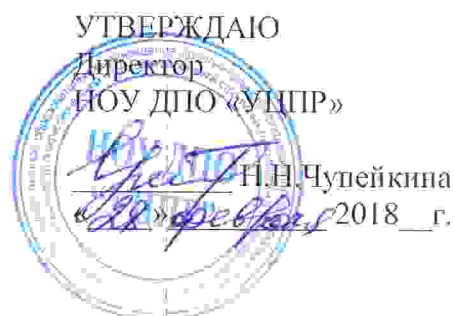


Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебный центр профессиональной подготовки работников строительного комплекса атомной отрасли» (НОУ ДПО «УЦПР»)



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

**«Организация, современные технологии производства и контроль
сварочных работ при сооружении объектов капитального строительства,
включая ОИАЭ (С-6.2)**

Лицензионное направление: «Технология выполнения строительных, монтажных, пусконаладочных работ на объектах использования атомной энергии»

Москва 2018

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Учебный план.....	6
Учебно-тематический план.....	7
Рабочая программа.....	9
Оценочные материалы.....	12
Список литературы и методических материалов.....	16
Учебно-методическое обеспечение.....	17
Материально-технические условия реализации программы.....	18
Календарный учебный график.....	20

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа составлена с учётом профессиональных стандартов, квалификационных требований, необходимых для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью реализации дополнительной профессиональной программы является:

- повышение профессионального уровня в рамках имеющихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности и поддержания квалификации;
- качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для осуществления организации производства сварочных работ и контроля качества сварных соединений на объектах капитального строительства, включая объекты использования атомной энергии (далее ОИАЭ).

Задачи программы:

- ознакомление с современной нормативной базой на сварку, наплавку, термообработку и контроль качества сварных соединений, действующих при сооружении и эксплуатации объектов капитального строительства, включая ОИАЭ, в рамках требований Ростехнадзора;
- ознакомление с практикой применения современных технологий сварки, наплавки, ремонта, термообработки и контроля сварных соединений;
- ознакомление с практикой применения отраслевых нормативных документов и документов Ростехнадзора при выполнении сварочных работ, работ по термообработке и контролю качества сварных соединений при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ;
- развитие навыков организации сварочного производства при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ;
- применение современного сварочного оборудования, повышающего качество сварных соединений;
- применение оборудования для дефектоскопии сварных соединений, повышающего качество контроля сварных соединений.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. В результате освоения дополнительной профессиональной программы формируются следующие общекультурные (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

- умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- способность анализировать значимые проблемы и процессы (ОК-6);
- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта (ОПК-16);
- знание требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работах и работах по реконструкции ОИАЭ (ПК-23);
- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности (ПК-24);

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-29);
- готовность к разработке процедур и методов контроля, (ПК-31);
- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность (ПК-39)
- готовность участвовать во внедрении технологических и продуктовых инноваций (ПК-45);
- знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемых предприятием (ПК-50);
- владение методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-51);
- владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования (ПК-52);
- способность организовать профилактические осмотры и текущий ремонт, приёмку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-53).

2.2. Требования к результатам освоения программы

В результате изучения программы «Организация, современные технологии производства и контроль сварочных работ при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ» слушатели должны

- знать:

- законы и иные нормативные акты Российской Федерации в области сварочного производства, термообработки сварных соединений, контроля качества сварных соединений, охраны труда, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- нормативные и методические документы, стандарты СРО по вопросам производства сварочных (наплавочных) работ и контролю их качества при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ;
- современные технологии производства сварочных работ, термообработки сварных соединений и контроля качества сварных соединений, используемые и рекомендованные к использованию при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ;
- основные технологические и организационные вопросы обеспечения качества сварных соединений;
- достоинства, недостатки и возможности сварочного оборудования разных производителей;
- возможности и область применения оборудования для термообработки сварных соединений;
- возможности и область применения оборудования для неразрушающих методов контроля сварных соединений;

- уметь:

- осуществлять выбор технологии сварки и контроля качества сварных соединений на основе проекта и разработанного ППР;
- осуществлять согласование на замену технологии сварки, контроля, используемых сварочных материалов, сварочного оборудования, материалов и оборудования для дефектоскопии сварных соединений с обоснованием замены;
- осуществлять подготовку выполнения сварочных работ и работ по контролю сварных соединений;
- осуществлять расстановку персонала на выполнение сварочных работ, работ по термообработке сварных соединений и работ по контролю качества сварных соединений с учётом их компетенций и аттестации;

- иметь понятие:

- уровень квалификации сварщика по профессии согласно требованиям ЕТКС и профессионального стандарта «сварщик» 40.002;
- повышение квалификации сварщика с целью повышения разряда выполняемых работ, с целью изучения новых технологий сварки, применения новых сварочных материалов, обслуживания нового сварочного оборудования;
- аттестация сварщика на допуск к конкретному способу сварки в рамках требований ПНАЭ Г-7-003-87;
- аттестация сварщика на допуск к конкретному способу сварки в рамках требований РД 03-273-99;
- аттестация специалиста (мастера, прораба, технолога) на право выполнения организации и руководство сварочными работами на ОИАЭ и опасных производственных объектах (далее ОПО);
- уровень квалификации оператора–термиста на передвижных термических установках согласно требованиям ЕТКС;
- уровень квалификации контролёра сварочных работ согласно требованиям ЕТКС и профессионального стандарта «контролёр сварочных работ» 40.107;
- уровень квалификации дефектоскописта по физическим методам контроля в рамках требований ЕТКС и профессионального стандарта «специалист по неразрушающему контролю» 40.108;
- аттестация специалиста по неразрушающему контролю в рамках требований ПБ 03-440-02.

2.3. Требования к уровню базовой подготовки обучаемого

Базовый уровень образования – к освоению дополнительных профессиональных образовательных программ в НОУ ДПО «УЦПР» допускаются:

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

Обучение проводится в следующих формах: **очное, очно-заочное.**

Длительность обучения определяется учебной программой:

- повышение квалификации – от 16 часов;

Обучение ведётся на русском языке.

Образовательный процесс в учреждении осуществляется на платной основе на основании договоров, заключённых между центром и организацией или между центром и физическим лицом и в соответствии с учебной и учебно-методической документацией.

2.4. Общие требования к образовательной программе

Виды занятий, количество учебных часов

Длительность освоения дополнительной программы повышения квалификации:

72 академических часа, в том числе, теоретическое обучение (лекции) – 40 часов.

Заочное обучение	32 часа
Очное обучение	40 часов
Итоговая аттестация	Зачёт
Всего	72 часа

При реализации образовательной программы возможно:

- изменять объём часов, отводимых на усвоение учебного материала по модулям разделов и дисциплин в пределах 5%;
- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов, в соответствии с профессиональной подготовкой и необходимостью учащихся;

• реализовывать образовательную программу подготовки в сокращённые сроки, если это продиктовано производственной необходимостью слушателей при наличии у них профессиональной компетенции, достаточной для качественного освоения программы.

Образовательная программа рассматривается как совокупность учебных разделов, разработанных на основе системно-деятельностного подхода к обучению.

Образовательную программу можно разделить на:

- образовательный модуль нормативно-технического характера (законодательная и нормативно-техническая основа организации сварочных (наплавочных) работ и работ по контролю качества сварных соединений, выполняемых при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ);

- образовательный модуль технологии сварки (наплавки) (технология выполнения сварки (наплавки), термообработки и др. сопутствующих технологических процессов при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ, сварочные материалы и сварочное оборудование);

- образовательный модуль по неразрушающим методам контроля сварных соединений (ВИК, УЗК, РГГ и др. методы контроля качества сварных соединений, материалы и оборудование для их выполнения);

- образовательный модуль прикладного характера (уровень квалификации, необходимость и область распространения аттестации персонала, выполняющего работы на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ).

В соответствии с Приказом Минобрнауки от 01 июля 2013г. № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» длительность дополнительных профессиональных программ определяется договором на образование.

В зависимости от пожеланий заказчика и квалификации слушателей возможно внесений изменений в базовую программу, увеличение или уменьшение количества учебных часов при возможности достижения целей обучения. При этом минимально допустимый срок освоения программ повышения квалификации **не может быть менее 16 часов.**

Программу разработали:

Хорев Виталий Николаевич	начальник Научно-исследовательского и конструкторского отдела сварки в ядерной технологии, АО «НИКИМТ-Атомстрой»
Полковников Алексей Васильевич	начальник Управления технологического контроля, экспертного и учебно-аттестационного обеспечения, руководитель Эксперт-Центра, АО «НИКИМТ-Атомстрой»
Шорникова Марина Евгеньевна	к.с.н., первый заместитель директора по УМР НОУ ДПО «УЦПР»
Арефьев Юрий Васильевич	к.т.н., заведующий центром НТЦ «Сварка и контроль в строительстве»
Зуев Михаил Александрович	к.т.н., заместитель генерального директора ООО «ЦентрТехФорм»
Терентьева Наталья Николаевна	руководитель отделения сварки и контроля НОУ ДПО «УЦПР»

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Организация, современные технологии производства и контроль сварочных работ при
сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ (С-6.2)

Цель:

Целью реализации дополнительной профессиональной программы является:

- повышение профессионального уровня в рамках имеющихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности и поддержания квалификации;

- качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для осуществления организации производства сварочных работ и контроля качества сварных соединений на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.

Категория: руководители и специалисты строительно-монтажных организаций СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» и др., имеющие среднее профессиональное и (или) высшее профессиональное (или техническое) образование, а также получающие среднее специальное и (или) высшее профессиональное (или техническое) образование.

Общие требования к образовательной программе повышения квалификации:

Образовательная программа рассматривается как совокупность учебных разделов/тем, выбранных в логике обозначенного направления (проблемы) повышения квалификации.

Общим объемом программы: 72 академических часа.

Теоретическое (очное) обучение (лекции) – 40 академических часов.

Заочное обучение - 32 академических часа.

Форма обучения: очно-заочная (с отрывом от производства).

Режим занятий: 8 академических часов в день.

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Форма контроля
		всего	лекции	самостоятельные занятия	
1	Входной контроль знаний слушателей	2	2		тест
2	Общие вопросы. Нормативная база по подготовке организации к производству сварочных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ. Группы опасных производственных объектов и технические устройства, подконтрольные Ростехнадзору. Нормативная база. Стандарты СРО	12	6	6	опрос
3	Технологии сварки (наплавки), ремонт термообработки сварных конструкций объектов капитального строительства, включая ОИАЭ	32	14	18	опрос
4	Сварочное оборудование. Преимущества и недостатки тиристорного и инверторного сварочного оборудования	8	4	4	тест
5	Методы неразрушающего контроля качества сварки (наплавки) при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ, материалы и оборудование	12	8	4	опрос

6	Уровень квалификации и аттестация персонала, технологий сварки, сварочного оборудования при выполнении работ при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ	4	4		
7	Итоговый контроль знаний	4	4		зачёт

Учебно-тематический план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Организация, современные технологии производства и контроль сварочных работ при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ (С-6.2)

Цель:

Целью реализации дополнительной профессиональной программы является:

- повышение профессионального уровня в рамках имеющихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности и поддержания квалификации;
- качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для осуществления организации производства сварочных работ и контроля качества сварных соединений на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ.

Категория: руководители и специалисты строительно-монтажных организаций СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» и др., имеющие среднее профессиональное и (или) высшее профессиональное (или техническое) образование, а также получающие среднее специальное и (или) высшее профессиональное (или техническое) образование.

Общие требования к образовательной программе повышения квалификации:

Образовательная программа рассматривается как совокупность учебных разделов/тем, выбранных в логике обозначенного направления (проблемы) повышения квалификации.

Общим объемом программы: 72 академических часа.

Теоретическое (очное) обучение (лекции) – 40 академических часов.

Заочное обучение - 32 академических часа.

Форма обучения: очно-заочная (с отрывом от производства).

Режим занятий: 8 академических часов в день.

Планируемые результаты обучения:

В результате изучения программы «Организация, современные технологии производства и контроль сварочных работ при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ (С-6.2) слушатели должны

- законы и иные нормативные акты Российской Федерации в области сварочного производства, термообработки сварных соединений, контроля качества сварных соединений, охраны труда, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- нормативные и методические документы, стандарты СРО по вопросам производства сварочных (наплавочных) работ и контролю их качества при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ;
- современные технологии производства сварочных работ, термообработки сварных соединений и контроля качества сварных соединений, используемые и рекомендованные к использованию при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ;
- основные технологические и организационные вопросы обеспечения качества сварных соединений;
- достоинства, недостатки и возможности сварочного оборудования разных производителей;
- возможности и область применения оборудования для термообработки сварных соединений;

- возможности и область применения оборудования для неразрушающих методов контроля сварных соединений;
 - уметь:
- осуществлять выбор технологии сварки и контроля качества сварных соединений на основе проекта и разработанного ППР;
- осуществлять согласование на замену технологии сварки, контроля, используемых сварочных материалов, сварочного оборудования, материалов и оборудования для дефектоскопии сварных соединений с обоснованием замены;
- осуществлять подготовку выполнения сварочных работ и работ по контролю сварных соединений;
- осуществлять расстановку персонала на выполнение сварочных работ, работ по термообработке сварных соединений и работ по контролю качества сварных соединений с учётом их компетенций и аттестации;
 - иметь понятие:
- уровень квалификации сварщика по профессии согласно требованиям ЕТКС и профессионального стандарта «сварщик» 40.002;
- повышение квалификации сварщика с целью повышения разряда выполняемых работ, с целью изучения новых технологий сварки, применения новых сварочных материалов, обслуживания нового сварочного оборудования;
- аттестация сварщика на допуск к конкретному способу сварки в рамках требований ПНАЭ Г-7-003-87;
- аттестация сварщика на допуск к конкретному способу сварки в рамках требований РД 03-273-99;
- аттестация специалиста (мастера, прораба, технолога) на право выполнения организации и руководство сварочными работами на ОИАЭ и опасных производственных объектах (ОПО);
- уровень квалификации оператора–термиста на передвижных термических установках согласно требованиям ЕТКС;
- уровень квалификации контролёра сварочных работ согласно требованиям ЕТКС и профессионального стандарта «контролёр сварочных работ» 40.107;
- уровень квалификации дефектоскописта по физическим методам контроля в рамках требований ЕТКС и профессионального стандарта «специалист по неразрушающему контролю» 40.108;
- аттестация специалиста по неразрушающему контролю в рамках требований ПБ 03-440-02.

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Форма контроля
		всего	лекции	самостоятельные занятия	
1	Входной контроль знаний слушателей	2	2		тест
2	Общие вопросы. Нормативная база по подготовке организации к производству сварочных работ на объектах капитального строительства, включая ОИАЭ	12	6	6	опрос
2.1	Деятельность СРО НП «СОЮЗ-АТОМСТРОЙ» в области обеспечения качества строительства объектов капитального строительства, включая АЭС. Стандарты СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ».	6	2	4	

2.2	Группы опасных производственных объектов и технические устройства, утверждённые Ростехнадзором. Опасные технические устройства и действующая нормативно-техническая документация (ПБ, СП, РТМ и др.)		4	2	
3	Технологии сварки (наплавки), ремонта и термообработки сварных конструкций объектов капитального строительства, включая ОИАЭ	32	14	18	опрос
3.1	Сварка монтажных стальных конструкций при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ. Арматурный прокат. Сварка арматуры и арматурных закладных элементов. Сварка монтажных стальных конструкций.	8	4	4	
3.2	Автоматизация сварки при изготовлении, монтаже и ремонте оборудования и трубопроводов ответственного назначения. Особенности сварки комбинированных швов	10	4	6	
3.3	Особенности сварки сталей аустенитного и перлитного классов. Предварительный и сопутствующий подогрев и термообработка сварных соединений.	6	2	4	
3.4	Ремонт сварных соединений при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ	6	4	2	
4	Сварочное оборудование. Преимущества и недостатки тиристорного и инверторного сварочного оборудования	8	4	4	тест
4.1	Принципиальное устройство источников питания тиристорного и инверторного типов. Их преимущества и недостатки	4	2	2	
4.2	Сварочное оборудование отечественных производителей (ЗТИ, Уралтермосвар, ТехноТрон, ГРПЗ и др.) Сварочное оборудование иностранных производителей (Kemppi, EWM, Lohr, Selco и др.)	4	2	2	
5	Методы неразрушающего контроля качества сварки (наплавки) при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ, материалы и оборудование	12	8	4	опрос
5.1	Визуально-измерительный контроль сварных соединений согласно требованиям НД. Допустимость замены вида контроля, указанного в проектной документации. Порядок согласования. Аттестация лабораторий по контролю	6	4	2	
5.2	Особенности неразрушающих методов контроля объектов атомной отрасли. УЗК.	6	4	2	

	Метод фазированных решёток. Автоматизированный УЗК сварных соединений. РГГ и другие физические методы контроля качества сварных соединений				
6	Уровень квалификации и аттестация персонала, технологий сварки, сварочного оборудования при выполнении работ при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ	4	4		
6.1	Аттестация персонала согласно ПБ 03-273-99 и РД 03-495-03. Требования к знаниям и умениям кандидатов на аттестацию. Форма заявок, удостоверений и протоколов. Правила заполнения и чтения. Аттестация персонала согласно ПНАЭ Г-7-003-87. Аттестация персонала согласно ПБ 03-440-02.	2	2		
6.2	Аттестация технологий сварки согласно РД 03-615-03. Рекомендации к применению. Аттестация технологий сварки согласно требованиям ПНАЭ Г-7-010-89. Аттестация сварочного оборудования согласно РД 03-614-03	2	2		
7	Итоговый контроль знаний	4	4		зачёт
ИТОГО:		72	40	32	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Организация, современные технологии производства и контроль сварочных работ при
сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ (С-6.2)

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Входной контроль знаний слушателей

Проведение входного контроля по итогам изучения материала для самообразования. Тестирование. Анализ результатов. Консультирование.

Раздел 2. Общие вопросы. Нормативная база по подготовке организации к производству сварочных работ при сооружении объектов капитального строительства, включая на ОИАЭ

Тема 2.1. Деятельность СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» в области обеспечения качества строительства объектов капитального строительства, включая АЭС. Стандарты СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

Область распространения нормативных документов. Их краткое содержание и основные положения.

ISO 3834. Требования к качеству сварки плавлением металлических материалов. Цель применения стандарта. Три уровня требований к качеству.

ГОСТ Р 3834. Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов.

НП 089-15 (ПНАЭ Г-7-008-89). Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;

ПНАЭ Г-7-009-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка, основные положения;

ПНАЭ Г– 010-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля;

НП 084-15. Правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций.

НП-001-15. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

РБ -089-14 (ПНАЭ Г-7-016-89). Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Визуальный и измерительный контроль;

ПНАЭ Г– 7-022-90. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Дуговая сварка алюминиевых сплавов в защитных газах;

ПНАЭ Г–7-023-90. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения алюминиевых сплавов. Правила контроля;

ПНАЭ Г-10-031-92. Основные положения по сварке элементов локализирующих систем безопасности атомных станций;

ПНАЭ Г-10-032-92. Правила контроля сварных соединений элементов локализирующих систем безопасности атомных станций;

Саморегулирование в строительстве. Деятельность СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» в области обеспечения качества строительства объектов капитального строительства, включая АЭС. Стандарты СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»:

СТО 95 135 – 2013. Организация контроля качества строительных работ при строительстве ОИАЭ;

СТО СРО-С 60542960 00020-2013. Монтаж тепломеханического оборудования на АЭС;

СТО СРО-С 60542960 00021-2013. Организация монтажа тепломеханического оборудования на АЭС;

СТО СРО-С 60542960 00016-2013. Монтаж технологических трубопроводов на АЭС;

СТО СРО-С 60542960 00029-2014. Организация тепломонтажных работ. Типовое положение и организационная структура службы контроля;

СТО СРО-С 60542960 00016-2014. Монтаж технологических трубопроводов на АЭС. Основные требования;

СТО СРО-С 60542960 00034-2014. Технология монтажа трубопроводов и оборудования АЭС. Часть 1. Монтаж, сварка, термообработка и контроль трубопроводов и оборудования главного циркуляционного контура АЭС. Общие требования;

СТО СРО-С 60542960 00035-2014. Технология монтажа трубопроводов и оборудования АЭС. Часть 2. Монтаж, сварка и контроль трубопроводов и оборудования компенсации давления, системы аварийного охлаждения зоны и аварийно-планового расхолаживания АЭС. Общие требования.

СТО СРО-С 60542960 00048-2015. Требования к персоналу, осуществляющему работы по сооружению ОИАЭ.

Нормативные документы ГК «Росатом»:

РД Х.Х.Х.ХХ.ХХХХ-2014. ПОЛОЖЕНИЕ ПО СОГЛАСОВАНИЮ РЕШЕНИЙ О ПРИМЕНЕНИИ ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ, МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ НА АЭС.

Тема 2.2. Группы опасных производственных объектов и технические устройства, утверждённые Ростехнадзором. Опасные технические устройства и действующая нормативно-техническая документация (ПБ, СП, РТМ и др.)

Перечень групп ОПО, утвержденный Ростехнадзором.

Подъемно-транспортное оборудование (ПТО):

1. Грузоподъемные краны
2. Краны – трубоукладчики.
3. Краны – манипуляторы.
4. Лифты.

5. Тали.
6. Лебедки.
7. Устройства грузозахватные.
8. Подъемники (вышки).
9. Эскалаторы.
10. Дороги канатные, их агрегаты, механизмы и детали.
11. Цепи для подъемно-транспортного оборудования
12. Строительные подъемники.
13. Конвейеры пассажирские.
14. Металлические конструкции для подъемно-транспортного оборудования.

Котельное оборудование (КО):

1. Паровые котлы с давлением пара более 0,07 МПа и водогрейные котлы с температурой воды выше 115°C.
2. Трубопроводы пара и горячей воды с рабочим давлением пара более 0,07 МПа и температурой воды свыше 115°C.
3. Сосуды, работающие под давлением свыше 0,07 МПа.
4. Арматура и предохранительные устройства
5. Металлические конструкции для котельного оборудования.

И другие группы: Оборудование химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и взрывопожароопасных производств (ОХНВП); Оборудование для транспортировки опасных грузов (ОТОГ); Строительные конструкции (СК); Газовое оборудование (ГО).

Действующая нормативно-техническая документация: ПБ, СП, СНиПы, РД и т.д. Основные их требования в части выполнения сварочных работ, работ по термообработке и контролю качества сварных соединений ОТУ, допуску персонала, аттестации технологий сварки, порядка применения сварочных материалов и сварочного оборудования.

Раздел 3. Технологии сварки (наплавки), ремонта и термообработки сварных конструкций объектов капитального строительства, включая ОИАЭ

Тема 3.1. Сварка монтажных стальных конструкций при сооружении ОИАЭ.

Арматурный прокат. Стальной прокат для закладных изделий. Сварка арматуры и арматурных закладных элементов для железобетонных, несущих и ограждающих конструкций. Методы контроля качества сварных соединений арматуры и закладных изделий.

Сварка монтажных стальных конструкций. Требования нормативных документов

Тема 3.2. Автоматизация сварки при изготовлении, монтаже и ремонте оборудования и трубопроводов ответственного назначения. Особенности сварки комбинированных швов

Повышенные требования к надёжности и качеству трубопроводов объектов капитального строительства, включая АЭС. Автоматическая сварка неплавящимся электродом в среде аргона труб в неповоротном и поворотном положении. Способ сварки «автоопрессовкой». Импульсная сварка с непрерывным и шаговым перемещением электрода. Сварка по окисленной поверхности с применением активирующих флюсов, газообразных и жидких галогенов. Типы сварных соединений. Орбитальные сварочные головки. Структура орбитальных сварочных автоматов. Функциональные системы, узлы и механизмы.

Автоматизация сварки ГЦТ при сооружении энергоблоков АЭС.

Автоматизация сварки при изготовлении ТВЭЛов.

Автоматизация ремонта трубопроводов.

Тема 3.3. Особенности сварки сталей аустенитного и перлитного классов

Хромоникелевые аустенитные стали и их применение в атомной и других отраслях промышленности. Особенности сварки сталей аустенитного класса. Структура шва и его химический состав. Горячие трещины. Межкристаллитная коррозия. Охрупчивание сварных швов. Особенности производственной технологии сварки конструкций из аустенитной стали.

Технологические особенности сварки сталей перлитного класса. Технология сварки низколегированных, среднелегированных теплоустойчивых сталей. Сварочные материалы. Термическая обработка.

Тема 3.4. Ремонт сварных соединений при строительстве объектов капитального строительства, включая ОИАЭ

Требования НД к ремонту сварных соединений ОПО.

Технология MSIP с целью предотвращения межкристаллитного коррозионного растрескивания в сварных соединениях аустенитных трубопроводов Ду300 с РУ РБМК-1000. Расширение перечня сварных соединений Ду300, для которых может быть применена технология MSIP. Снижение человеческого фактора при выполнении измерительных вычислительных и регистрирующих процедур. Разработка, внесение и согласование дополнений в технологическую инструкцию по применению установок обжарки. Разработка и внедрение на каждом энергоблоке АЭС электронного графического архива. Обоснование увеличения временного интервала между эксплуатационными УЗК для обжаренных по технологии MSIP сварных соединений аустенитных трубопроводов Ду300. Поддержка квалификации специалистов предприятий, привлекаемых к использованию технологии MSIP.

Раздел 4. Сварочное оборудование. Преимущества и недостатки тиристорного и инверторного сварочного оборудования

Тема 4.1. Принципиальное устройство источников питания тиристорного и инверторного типов. Их преимущества и недостатки

Принципиальная и электрическая схема устройства сварочного выпрямителя, преобразователя, сварочного агрегата. Требования ГОСТ на выпуск сварочного оборудования. Основные технические характеристики сварочного оборудования и их влияние на процесс сварки. Достоинства и недостатки тиристорного сварочного оборудования. Правила обслуживания и эксплуатации сварочного оборудования.

Тема 4.2. Сварочное оборудование отечественных производителей (ЗТИ, Уралтермосвар, ТехноТрон, ГРПЗ и др.) Сварочное оборудование иностранных производителей (Kemppi, EWM, Lorch, Selco и др.)

Сварочное оборудование отечественных производителей (ЗТИ, Уралтермосвар, ТехноТрон, ГРПЗ и др.). Технические характеристики, продолжительность включения, коэффициент полезного действия, потребление электроэнергии в режиме холостого хода. Достоинства и недостатки.

Сварочное оборудование иностранных производителей (Kemppi, EWM, Lorch, Selco и др.). Технические характеристики, функциональные возможности, интуитивность панели управления. Достоинства и недостатки.

Раздел 5. Методы неразрушающего контроля качества сварки (наплавки) при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ, материалы и оборудование

Тема 5.1. Визуально-измерительный контроль сварных соединений согласно требованиям НД. Допустимость замены вида контроля, указанного в проектной документации. Порядок согласования. Аттестация лабораторий по контролю

Контроль качества сварных соединений в рамках требований НД (ПНАЭ Г-7-010-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля)

Визуальный и измерительный контроль сварных соединений металлоконструкций, трубопроводов и оборудования при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ, требования НД (ПНАЭ Г-7-016-89, РБ -089-14).

Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Визуальный и измерительный контроль.

Допустимость замены вида контроля, указанного в проектной документации. Порядок согласования замены вида контроля.

Аттестация лабораторий по контролю. Требования к персоналу, оборудованию.

Тема 5.2. Неразрушающий контроль. УЗК. Метод фазированных решёток. Автоматизированный УЗК сварных соединений

Иерархия документов по контролю в атомной энергетике. Традиционный метод УЗК. Требования к СОП для УЗК сварных швов в разных отраслевых документах, их влияние на оценку качества результатов УЗК. Метод фазированных решёток. Достоинства и недостатки.

Автоматизация технологической подготовки неразрушающего контроля сварных соединений. Программное обеспечение. Формирование шаблона техкарты. Защита программного обеспечения.

Тема 5.3. Радиографический контроль сварных соединений

Нормативное обеспечение и возможность применения компьютерной радиографии для контроля сварных соединений. Достоинства и недостатки цифровой радиографии. Компьютерная расшифровка рентгеновских плёнок. Чувствительность метода.

Раздел 6. Уровень квалификации и аттестация персонала, технологий сварки, сварочного оборудования при выполнении работ при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ

Тема 6.1. Аттестация персонала согласно ПБ 03-273-99 и РД 03-495-02. Требования к знаниям и умениям кандидатов на аттестацию. Форма заявок, удостоверений и протоколов. Аттестация персонала согласно ПНАЭ Г-7-003-87. Аттестация персонала согласно ПБ 03-440-02

ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. РД 03-495-02. Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. Виды аттестации. Срок действия аттестационных удостоверений и область их распространения.

Требования, предъявляемые к уровню квалификации и аттестации специалистов, выполняющих руководство и контроль при производстве сварочных работ на опасных технических устройствах, подведомственных контролю Ростехнадзора.

ПНАЭ Г-7-003-87. Правила аттестаций сварщиков оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Аттестация контролёров (ПНАЭ Г-7-010-89).

ПБ 03-440-02. Правила аттестации специалистов по неразрушающим методам контроля. Требования, предъявляемые к уровню квалификации и аттестации специалистов

Международные виды аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (ISO, ТЮФ Рейналд Групп, ASME).

Тема 6.2. Аттестация технологий сварки согласно РД 03-615-03. Рекомендации к применению. Аттестация технологий сварки согласно требованиям ПНАЭ Г-7-010-89. Аттестация сварочного оборудования согласно РД 03-614-03

Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (РД 03-615-03). Организация аттестации технологий сварки на опасных производственных объектах (ОПО). Производственная аттестация технологии сварки и наплавки. Оформление документации по аттестации технологии сварки и наплавки. Порядок получения разрешения на применение технологии сварки и наплавки.

Аттестация технологий сварки согласно требованиям ПНАЭ Г-7-010-89.

Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (РД 03-614-03).

Виды аттестации сварочного оборудования. Оформление заявки на аттестацию сварочного оборудования. Протокол аттестации сварочного оборудования.

Раздел 7. Итоговый контроль знаний

Ответить на предложенные вопросы итогового контроля.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Организация, современные технологии производства и контроль сварочных работ при сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ (С-6.2)

Система текущего контроля качества обучения слушателей предусматривает решение следующих задач:

- оценить качество освоения слушателями дополнительной профессиональной программы;
- аттестовать слушателей на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ДПП;
- организовать самостоятельную работу слушателей с учётом их индивидуальных способностей;
- поддержать постоянную обратную связь и принятие оптимальных решений в управлении качеством обучения слушателей на уровне лектора и образовательного учреждения, осуществляющего образовательные процедуры.

Контроль успеваемости слушателей

В качестве основных форм контроля знаний применяются следующие:

1. Промежуточный устный контроль знаний. К данному виду контроля знаний относятся беседа, объяснение, вопросно-отчётная форма диалога лектора со слушателями на протяжении всего периода обучения.
2. Практический контроль знаний. Решение слушателями практических заданий и демонстрация полученных навыков.
3. Посещаемость занятий кураторами программ / групп.
4. Выполнение практических заданий, тематическая направленность которых соответствует основным направлениям модулей.
5. Контрольное тестирование. Проверка полученных знаний по результатам обучения.

В качестве итогового контроля знаний проводится тестирование слушателей по вопросам, составленным на основе тем, рассматриваемых в ходе учебного курса. Сдавшим успешно контрольное тестирование считается слушатель, правильно ответившим на 70% и более вопросов.

Данные формы контроля знаний соответствуют требованиям установленных положений и нормативов в сфере дополнительного профессионального образования. Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по пятибалльной системе:

- текущего контроля (тесты входного контроля, опрос, тестовые задания, выполнения практических заданий);
- итогового контроля – **зачёт**.

Итоговая аттестация проводится в форме тестирования или по результатам выполнения практических работ.

Контроль служит эффективным стимулирующим фактором для организации самостоятельной и систематической работы, усиливает глубину и долговременность полученных знаний. Контроль осуществляется на аудиторных занятиях, в том числе на

практических занятиях, чем создаются условия, при которых слушатель активно работает над изучением данного курса.

Организация контроля строится на оценке знаний слушателей по среднему баллу. Средний балл вычисляется как процент правильных ответов на вопросы. Максимальное количество баллов по программе, которой может набрать слушатель, составляет 100 баллов.

Критерии оценки при итоговой аттестации:

75-100 баллов – «5»

50-74 баллов - «4»

25-49 баллов – «3»

Примеры вопросов входного контроля

1. Какие международные документы регулируют выполнение сварочных работ?
2. Какие отраслевые документы включают требования к организации сварочных работ при сооружении ОИАЭ?
3. Чем должны располагать предприятия, которые проводят изготовление и ремонт оборудования и трубопроводов?
4. Какие требования установлены ПН АЭ Г-7-009-89 к производственно-технологической документации на сварку и наплавку и внесению в неё изменений?
5. Какие способы сварки можно применять при сооружении ОИАЭ?
6. Какие сведения должны быть установлены в ПТД на сварку? (ПН АЭ Г-7-009-89).
7. Перечислите общие требования ПН АЭ Г-7-010-89 к контролю качества сварочных и наплавочных материалов.
8. Какие требования установлены ПН АЭ Г-7-010-89 к контролю сборочно-сварочного и термического оборудования, аппаратуры и приспособлений?
9. Кто определяет и где указывается выбор методов и определение объемов контроля сварных соединений? (ПН АЭ Г-7-010-89).
10. Какой порядок установлен ПН АЭ Г-7-010-89 для получения предприятием разрешения в Ростехнадзоре на право выполнения производственных сварных соединений?
11. Перечислите группы основных материалов, по которым проводится аттестация сварщиков, в соответствии с ПН АЭ Г-7-003-87?
12. Назовите область распространения аттестации сварщиков согласно ПН АЭ Г-7-003-87
13. Перечислите способы сварки, по которым проводится аттестация сварщиков, в соответствии с ПН АЭ Г-7-003-87.
14. Перечислите требования РБ 089-14 к проведению визуального и измерительного контроля.
15. Перечислите требования РБ 089-14 к использованию приборов и инструментов для визуального и измерительного контроля.
16. Какие требования устанавливают отраслевые правила к устранению дефектов сварных соединений?
17. Назовите область распространения аттестации сварщиков согласно ПБ 03-273-99.
18. Перечислите способы сварки, по которым проводится аттестация сварщиков, в соответствии с ПН АЭ Г-7-003-87.
19. Перечислите требования РД 00-614-03.
20. Перечислите требования РД 03-615-03.
21. Какие требования устанавливают отраслевые правила к устранению дефектов сварных соединений?

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

1. ПНАЭ Г-7-003-87. Правила аттестации сварщиков оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.
2. НП-089-15. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов энергетических установок.

3. ПНАЭ Г-7-008-89. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.
4. ПНАЭ Г-7-009-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка, основные положения.
5. ПНАЭ Г- 010-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля.
6. РБ-089-14. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Визуальный и измерительный контроль.
7. ПНАЭ Г-7-016-89. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Визуальный и измерительный контроль.
8. ПНАЭ Г- 7-022-90. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Дуговая сварка алюминиевых сплавов в защитных газах.
9. ПНАЭ Г-7-023-90. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения алюминиевых сплавов. Правила контроля.
10. ПНАЭ Г-10-031-92. Основные положения по сварке элементов локализирующих систем безопасности атомных станций.
11. ПНАЭ Г-10-032-92. Правила контроля сварных соединений элементов локализирующих систем безопасности атомных станций.
12. СТО 95 135 – 2013. Организация контроля качества строительных работ при строительстве ОИАЭ.
13. СТО СРО-С 60542960 00020-2013. Монтаж тепломеханического оборудования на АЭС;
14. СТО СРО-С 60542960 00021-2013. Организация монтажа тепломеханического оборудования на АЭС.
15. СТО СРО-С 60542960 00016-2013. Монтаж технологических трубопроводов на АЭС;
16. СТО СРО-С 60542960 00029-2014. Организация тепломонтажных работ. Типовое положение и организационная структура службы контроля.
17. СТО СРО-С 60542960 00016-2014. Монтаж технологических трубопроводов на АЭС. Основные требования.
18. СТО СРО-С 60542960 00034-2014. Технология монтажа трубопроводов и оборудования АЭС. Часть 1. Монтаж, сварка, термообработка и контроль трубопроводов и оборудования главного циркуляционного контура АЭС. Общие требования.
19. СТО СРО-С 60542960 00035-2014. Технология монтажа трубопроводов и оборудования АЭС. Часть 2. Монтаж, сварка и контроль трубопроводов и оборудования компенсации давления, системы аварийного охлаждения зоны и аварийно-планового расхолаживания АЭС. Общие требования.
20. РД Х.Х.Х.ХХ.ХХХХ-2014. ПОЛОЖЕНИЕ ПО СОГЛАСОВАНИЮ РЕШЕНИЙ О ПРИМЕНЕНИИ ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ, МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ НА АЭС.
21. ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.
22. РД 03-495-02. Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.
23. РД 03-613-03. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.
24. РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.
25. РД 03-615-03. Порядок применения технологий сварки при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.

26. Рекомендации по применению РД 03-613-03.
27. Рекомендации по применению РД 03-614-03.
28. Рекомендации по применению. РД 03-615-03.
29. ISO 3834. Требования к качеству сварки плавлением металлических материалов.
- 30.ГОСТ Р 3834 Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов.
- 31.ГОСТ Р 53690-2009. Аттестационные испытания сварщиков. Сварка плавлением. Часть 1. Стали
- 32.Ф. Кретов. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении.
- 33.В.Г. Щербинский. Технология ультразвукового контроля сварных соединений.
- 34.В.И. Горбачёв, А.П. Семёнов. Радиографический контроль сварных соединений.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Содержание:

1. Презентационные материалы по темам:
 - Нормативная база;
 - Стандарты СРО;
 - Требования к персоналу;
 - Особенности сварки разнородных сталей;
 - Инверторное оборудование;
 - Результаты и перспективы применения технологии MSIP для СС Ду300 на АЭС РБМК-1000;
 - Разработки в области автоматизации сварки при изготовлении, монтаже и ремонте оборудования и трубопроводов ответственного назначения;
 - Особенности неразрушающего контроля в атомной энергетике;
 - Автоматизация технологической подготовки неразрушающего контроля сварных соединений
2. Методические рекомендации по освоению программы самостоятельного обучения по программе повышения квалификации.
3. Практические задания по освоению программного продукта.
4. Перечень нормативной документации в сети Интернет.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В проведении лекционных и практических занятий используется материально-техническое обеспечение:

- Учебный класс № 409 (12 посад. мест); № 414 (30 посад. мест);
- Персональный компьютер (PHILIPS, PANASONIC и др.)
- Мультимедийный проектор (Optima)
- Доска;
- Флип-чарт

Оборудование:

Демонстрация функциональных возможностей сварочного оборудования разных производителей: ООО «ГРПЗ», ООО «ЗТИ», КЕМРРІ и др.

**Календарный учебный график на 2018 учебный год
дополнительной профессиональной образовательной программы повышения
квалификации**

**«Организация, современные технологии производства и контроль сварочных работ при
сооружении объектов капитального строительства, включая ОИАЭ (С-6.2)**

Цель:

Целью реализации дополнительной профессиональной программы является:

- повышение профессионального уровня в рамках имеющихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности и поддержания квалификации;
- качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для осуществления организации производства сварочных работ и контроля качества сварных соединений на ОИАЭ.

Категория: руководители и специалисты строительно-монтажных организаций СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» и др., имеющие среднее профессиональное и (или) высшее профессиональное (или техническое) образование, а также получающие среднее специальное и (или) высшее профессиональное (или техническое) образование.

Общие требования к образовательной программе повышения квалификации:

Образовательная программа рассматривается как совокупность учебных разделов/тем, выбранных в логике обозначенного направления (проблемы) повышения квалификации.

Форма обучения: очно-заочная (с отрывом от производства). Общим объемом программы: 72 академических часа. Теоретическое (очное) обучение (лекция) – 40 академических часов. Заочное обучение - 32 академических часа самостоятельного обучения без отрыва от производства.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

Согласовано:

Первый зам. директора по УМР

 *Шоршикова М.Е.*

«27 » февраля 2018 г.