

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебно-производственный центр»**

«Утверждаю»  
Директор АНО ДПО «УПЦ»

\_\_\_\_\_ Р.В. Рогачев

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнительная образовательная программа**

**«Технология выполнения (приемки) монтажных соединений на  
высокопрочных болтах с контролируемым натяжением»**

Рассмотрено на заседании  
Учебно- методического совета  
АНО ДПО «УПЦ»  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе СТО НОСТРОЙ 2.10.76-2012 "Технология выполнения (приемки) монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением" Программа профессиональной подготовки может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

### **Цель программы:**

Программа дополнительного профессионального образования повышения квалификации «Технология монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением» предназначена для специализированной подготовки монтажников по монтажу стальных и железобетонных конструкций и инженерно – технических работников, ответственных за контроль выполнения монтажных соединений.

В результате освоения обучающийся **должен знать:**

Виды соединений, особенности работы соединений с контролируемым и без контролируемого натяжения болтов. Материалы, изделия и условия их применения. Технология выполнения соединений на болтах с контролируемым натяжением (теоретические занятия). Техника безопасности

основные свойства и марки строительных сталей;

- способы сборки и монтажа конструкций из отдельных элементов;

## ГОДОВОЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### **1. Продолжительность учебного года**

Начало учебных занятий – **по формированию учебной группы.**

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

### **2. Регламент образовательного процесса:**

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 10 часов в день.

### **3. Продолжительность занятий:**

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному зам. директора АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

## Учебно-тематический план

**Цель** – повышение квалификации

**Категория слушателей** – монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций и инженерно – технических работников, ответственных за контроль выполнения монтажных соединений.

**Время подготовки** - 20 часов

**Режим занятий** - 8 акад. часов в день

**Форма обучения** – очная, заочная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе	
			лекции и	практ. занятия
<b>Теоретическое обучение</b>				
1.1.	Виды соединений, особенности работы соединений с контролируемым и без контролируемого натяжения болтов	2	2	-
1.2.	Материалы, изделия и условия их применения	2	2	-
1.3.	Технология выполнения соединений на болтах с контролируемым натяжением	3	3	-
1.4.	Применяемые приборы, инструменты и приспособления	2	2	-
1.5.	Приемка и герметизация соединений	2	2	-
1.6.	Техническая исполнительная документация	1	1	-
1.7.	Техника безопасности	2	2	-
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	14	14	
<b>Производственное обучение</b>				
2.1.	Технология выполнения соединений на болтах с контролируемым натяжением	3	3	
	<b>Всего производственного обучения:</b>	<b>3</b>		
	Аттестация и выдача удостоверений	3		
	<b>Всего</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

### 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

#### 1.1. Виды соединений, особенности работы соединений с контролируемым и без контролируемого натяжения болтов.

Выполнение соединений на болтах с контролируемым натяжением. Требования к монтажной сборке соединений. Подготовка болтов, гаек и шайб. Подготовка контактных поверхностей. Сборка соединений. Натяжение болтов. Выполнение соединений на болтах без контролируемого натяжения.

## **1.2. Материалы, изделия и условия их применения.**

Характеристики резьбовых соединений. Классификация резьбовых соединений  
Механические свойства резьбового соединения. Механические свойства болтов, крепёжных винтов и шпилек. Механические свойства гаек. Стопорение резьбового соединения. Контроль. Шплинтование. Нанесение на резьбу клея, лаков, краски. Использование гаек с некруглой резьбой. Использование анкерных гаек.

## **1.3. Технология выполнения соединений на болтах с контролируемым натяжением.**

Подготовка болтов, гаек и шайб. Подготовка контактных поверхностей. Сборка соединений. Натяжение болтов. Контроль выполнения соединений. Герметизация соединений и огрунтовку стыков. Установка клейма бригадира и ответственного лица. Занесение результатов выполнения и контроля соединений в «Журнал выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением» Соединения на высокопрочных болтах. Особенности работы и расчета. Типы колонн в строительных конструкциях. Основные элементы стального каркаса промышленного здания.

## **1.4. Применяемые приборы, инструменты и приспособления.**

Динамометрические ключи. Регулирование усилий с контролем момента закручивания динамометрическими ключами. Регулирование усилий натяжения болтов. Расчет величины момента закручивания. Применение механизированных способов натяжения болтов электрическими или пневматическими гайковертами отечественного или иностранного производства.

## **1.5. Приемка и герметизация соединений**

Качество выполнения болтовых соединений. Подготовка контактных поверхностей. Натяжение болтов. Плотность стянутого пакета. Контроль подготовки контактных поверхностей соединяемых элементов. Контроль фактической величины осевого усилия натяжения болтов. Осевые усилия натяжения болтов. Герметизирующие материалы. Типы герметизации. Контроль качества выполнения болтовых соединений.

## **1.6. Техническая исполнительная документация**

Определение коэффициента закручивания. Форма журнала выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением.

## **1.7. Техника безопасности**

Работе на высоте. Средства механизации, оснастка и ручные машины. Работа с горючими материалами.

# **ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

## **2.1 Технология выполнения соединений на болтах с контролируемым натяжением.**

Осмотр конструкций и проверку соответствия геометрических размеров собираемых элементов требованиям КМ и КМД; Совмещение отверстий и фиксацию в проектном положении элементов и деталей соединения с помощью монтажных оправок; Постановка болтов в свободные от оправок отверстия; Натяжение поставленных болтов на усилие, предусмотренное в рабочей документации; Извлечение оправок, постановку в освободившиеся отверстия болтов и натяжение их на расчетное усилие.

## Список литературы.

1. ГОСТ 9.307–89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля
2. ГОСТ 2601–84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий
3. ГОСТ 5915–70\* Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры
4. ГОСТ 5927–70\* Гайки шестигранные класса точности А. Конструкция и размеры
5. ГОСТ 7798–70\* Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры
6. ГОСТ 7805–70\* Болты с шестигранной головкой класса точности А. Конструкция и размеры
7. ГОСТ 10605–94 Гайки шестигранные с диаметром резьбы свыше 48 мм класса точности В. Технические условия
8. ГОСТ 11371–78\* Шайбы. Технические условия
9. ГОСТ 18123–82\* Шайбы. Общие технические условия
10. ГОСТ 18126–94 Болты и гайки с диаметром резьбы свыше 48 мм. Общие технические условия
11. ГОСТ 20072–74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия
12. ГОСТ 23118–2012) Конструкции стальные строительные. Общие технические условия
13. ГОСТ 23683–89 Парафины нефтяные твердые. Общие технические условия
14. ГОСТ 24379.0–2012) Болты фундаментные. Общие технические условия
15. СТО НОСТРОЙ 2.10.76-2012 "Технология выполнения (приемки) монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением"