



## 1. Пояснительная записка

1.1. **Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Технология выполнения (приёмки) монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением»** (далее – Программа) разработана с учетом требований:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- 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».

1.2. **Целью обучения по Программе** является совершенствование знаний и умений при выполнении (приёмке) монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением.

### 1.3. Задачи курса:

- получение слушателями профессиональных компетенций по овладению безопасными методами и приемами выполнения работ по расконсервации болтов

- получение слушателями профессиональных компетенций по протяжке высокопрочных болтов с контролируемым натяжением фрикционных и фланцевых соединений.

### 1.4. Целевая аудитория курса:

- слушатели не моложе 18 лет,

- лица, выполняющие монтаж соединений на высокопрочных болтах, и их руководители,

- лица, осуществляющие приемку и контроль соединений на высокопрочных болтах;

- руководители монтажных и инженерно-технических работ по выполнению и приемке соединений на высокопрочных болтах.

### 1.5. В результате прохождения обучения по Программе слушатели приобретают знания:

- об общих требованиях к сборке болтовых соединений;

- о материалах, изделиях и условиях их применения;

- о требованиях к элементам конструкций с соединениями на болтах;

- о технологическом процессе выполнения соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением;

- о надзоре за состоянием соединений и контроле выполнения, сдаче-приемке и герметизации болтовых соединений;

- о перечне возможных дефектов соединений на высокопрочных болтах

- о требованиях безопасности к процессам сборки болтовых соединений.

1.6. Организация, осуществляющая обучение по Программе, имеет лицензию на осуществление образовательной деятельности и аккредитована Минтрудом России на оказание услуг обучения работодателей и работников вопросам охраны труда.

1.7. По окончании обучения проводится итоговая аттестация в формате тестирования, и слушателям, успешно прошедшим её, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

## 2. Базовые требования к содержанию Программы

2.4. Содержание Программы определено учебным планом (Приложение № 1) и рабочими программами учебных модулей (Приложение № 2).

2.5. Условия реализации программы и оценка качества освоения программы представлены в приложениях № 3 и 4 соответственно.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Технология выполнения (приёмки) монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением»

**Цель:** совершенствование знаний и умений при выполнении (приёмке) монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением.

**Категория слушателей:**

- слушатели не моложе 18 лет,
- лица, выполняющие монтаж соединений на высокопрочных болтах, и их руководители,
- лица, осуществляющие приемку и контроль соединений на высокопрочных болтах;
- руководители монтажных и инженерно-технических работ по выполнению и приемке соединений на высокопрочных болтах.

**Срок обучения:** 40 часов.

**Форма обучения:** заочная с использованием дистанционных образовательных технологий; очная, с отрывом от производства.

**Требования к слушателям:**

К освоению программы курса допускаются (ч.3.ст. 76 ФЗ от 29.12.2012 года 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»):

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

**Требования к лицам, проводящим обучение (преподавателям):** Преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями курса, не менее 3 (трех) лет.

№ п/п	Наименование модуля	Продолжительность	В том числе часов (ч.)		Форма контроля
			Теоретические занятия, часов	Практические занятия, часов	
1.	Виды болтовых соединений. Общие требования к сборке болтовых соединений	6	6	-	-
2.	Материалы, изделия и условия их применения	4	4	-	—
3.	Требования к элементам конструкций с соединениями на болтах	6	6	-	—
4..	Выполнение соединений на болтах с контролируемым натяжением. Технологический процесс выполнения соединений на высокопрочных болтах	12	12	-	—
5	Надзор за состоянием соединений. Контроль	6	6	-	—

	выполнения, сдача-приемка и герметизация болтовых соединений. Перечень возможных дефектов соединений на высокопрочных болтах				
6	Требования безопасности к процессам сборки болтовых соединений	4	4		—
7	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2,0</b>	-	-	Итоговое тестирования
<b>Итого:</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	-	-

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ**  
**дополнительной профессиональной программы повышения квалификации**  
**«Технология выполнения (приёмки) монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением»**

**Тема 1. Виды болтовых соединений. Общие требования к сборке болтовых соединений**

Болтовые соединения элементов. Соединения на высокопрочных болтах. Виды болтовых соединений. Особенности применения различных видов соединений на высокопрочных болтах. Общие требования к сборке болтовых соединений. Виды защитного покрытия крепежных изделий.

**Тема 2. Материалы, изделия и условия их применения**

Требования к болтам. Требования к партиям крепежных изделий. Испытания болтов. Маркировка высокопрочных болтов. Область применения болтовых соединений. Область применения работающих на сдвиг соединений на высокопрочных болтах. Тарировка динамометрических ключей.

**Тема 3. Требования к элементам конструкций с соединениями на болтах**

Сведения в проектной документации соединений на болтах. Требования к нерасчетным и расчетным соединениям.

**Тема 4. Выполнение соединений на болтах с контролируемым натяжением. Технологический процесс выполнения соединений на высокопрочных болтах**

Требования к монтажной сборке соединений. Технологический процесс выполнения соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением. Подготовка болтов, гаек и шайб (расконсервация). Подготовка контактных поверхностей. Технологический процесс сборки соединений. Сборка соединений. Натяжение болтов.

**Тема 5. Надзор за состоянием соединений. Контроль выполнения, сдача-приемка и герметизация болтовых соединений.**

Визуальная проверка высокопрочных болтов. Инструментальная проверка высокопрочных болтов. Контроль узлов при проверке монтажных соединений на болтах. Герметизация болтовых соединений.

**Тема 6. Требования безопасности к процессам сборки болтовых соединений**

Требования безопасного выполнения работ. Требования безопасности при применении этилированного бензина.

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**  
**дополнительной профессиональной программы повышения квалификации**  
**«Технология выполнения (приёмки) монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением»**

№ п/п	Нормативный правовой акт	Применение
<b>Федеральные законы</b>		
1.	Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ;	Применяется
2.	Федеральный Закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании»	Применяется
<b>Приказы Министерств и ведомств</b>		
3.	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 883н «Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»	
<b>ГОСТ, СП</b>		
4.	ГОСТ Р 70132—2022 Строительные работы и типовые технологические процессы. Сборка болтовых соединений строительных металлических конструкций. Правила и контроль выполнения работ	Применяется
5.	СП 49.13330.2010 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»	

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 1. Цель проверки знания

Цель итоговой аттестации – проверка знаний и умений работника выполнять монтажные соединения на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением в соответствии с требованиями безопасности.

К прохождению итогового тестирования допускаются слушатели, освоившие Программу в полном объеме.

### 2. Форма проверки знания

#### Итоговая проверка знания

Итоговая аттестация проводится в форме тестирования. Число тестовых заданий для итогового тестирования составляет 10 вопросов.

Для прохождения тестового задания отводится 15 минут. По итогу тестирования может быть результат - «удовлетворительно» или «не удовлетворительно». Число допустимых ошибок (порог «не удовлетворительно») устанавливается не более 15% в течение установленного времени. Если тестируемый не уложился (не дал правильные ответы на 85% тестовых вопросов, в установленное время), результат тестирования «не удовлетворительно».

Тестовые задания состоят из выбора одного или нескольких правильных ответов из предложенных. Число предложенных вариантов ответа в одном тестовом задании не менее 3 и не более 6. При генерации теста осуществляется рандомизация вопросов, ответов и их последовательностей.

На прохождение теста отводится три попытки.

### 3. Результаты проверки знания

Результаты тестового задания контролируются системой тестирования. Результаты тестирования рассматриваются комиссией в составе 3 человек путем объективной и независимой оценки качества подготовки слушателей. По результатам рассмотрения комиссия принимает решение об успешном завершении слушателем обучения.

### 4. Оценочные материалы

#### 1. При сборке стальных и алюминиевых конструкций применяют следующие виды болтовых соединений:

- а) соединения на болтах с контролируемым натяжением
- б) соединения на болтах без контролируемого натяжения
- в) Оба варианта верны

#### 2. Болтовые соединения, в которых сдвигающие усилия воспринимаются силами трения, действующими на контактных поверхностях соединяемых элементов в результате натяжения болтов на проектное усилие, называются:

- а) срезные
- б) фрикционные (сдвигоустойчивые)
- в) фрикционно-срезные
- г) фланцевые

#### 3. Болтовые соединения, в которых сдвигающие усилия воспринимаются сопротивлением болтов срезу, а соединяемых элементов — смятию, называются:

- а) срезные

- б) фрикционные (сдвигоустойчивые)
- в) фрикционно-срезные
- г) фланцевые

**4. Какие болтовые соединения применяют в несущих конструкциях, работающих при статической нагрузке, а также во вспомогательных конструкциях зданий и сооружений?**

- а) срезные
- б) фрикционные (сдвигоустойчивые)
- в) фрикционно-срезные
- г) фланцевые

**5. Какие крепежные изделия рекомендуется применять для соединений элементов металлических конструкций газопроводов, а также элементов конструкций, эксплуатируемых в условиях морской атмосферы?**

- а) Крепежные изделия с удлиненным профилем
- б) Крепежные изделия со скругленными краями
- в) Крепежные изделия с защитными металлическими покрытиями

**6. На какой параметр НЕ испытывают высокопрочные болты?**

- а) разрыв и растяжение образцов
- б) определение коэффициента закручивания
- в) мягкость
- г) твердость

**7. Болт с маркировкой 10,9, в случае отсутствия болтов, указанных в проекте, может быть заменен на:**

- а) болт с маркировкой "ХЛ"
- б) высокопрочный болт
- в) болт с маркировкой 8,8

**8. Технологический процесс подготовки болтов, гаек и шайб включает:**

- а) операции по расконсервации, очистке от грязи и ржавчины, прогонке резьбы отбракованных болтов и гаек и нанесение смазки
- б) операции по очистке от грязи и ржавчины и нанесение смазки
- в) операции по прогонке резьбы отбракованных болтов и гаек и нанесение смазки

**9. В каком случае расконсервация и смазка резьбы болтов и гаек не требуется?**

- а) Расконсервация и смазка резьбы болтов и гаек необходима в любом случае
- б) В случае болтов, поставляемых комплектно с гайками и шайбами в герметичной упаковке, гарантирующей сохранность тонкого слоя заводской смазки резьбы на весь период транспортирования и хранения
- в) В случае, если с момента поставки крепежных изделий прошло менее 3-х дней

**10. Выберите НЕверное утверждение**

- а) В момент установки высокопрочных болтов гайки должны свободно (от руки) наворачиваться по резьбе
- б) Чернота (несовпадение отверстий в отдельных деталях собранного пакета) не должна превышать разности номинальных диаметров отверстий и болтов и не препятствовать свободной, без перекоса, постановке болтов в отверстия
- в) При сборке соединений допускается повторное натяжение высокопрочных болтов на проектное усилие
- г) Каждый болт устанавливается в соединение с двумя высокопрочными шайбами (одна ставится под головку болта, другая – под гайку).

**11. Выберите верное утверждение**

- а) Натяжение болтов осуществляется за гайку
- б) Натяжение болтов осуществляется за головку болта
- в) Натяжение болтов осуществляется за шайбу

**12. Контроль натяжения болтов осуществляется:**

- а) визуально
- б) инструментально по моменту закручивания динамометрическими ключами

**13. При пооперационном контроле проверяют:**

- а) подготовку контактных поверхностей
- б) натяжение болтов
- в) плотность стянутого пакета.
- г) все варианты верны

**14. После приемки представителем строительного контроля (технического надзора заказчика) все соединения должны быть:**

- а) закрыты клепками
- б) загерметизированы
- в) опломбированы