

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ООО «КАТРАН»

 Н. И. Петриди

«30» марта 2016 г  
М.П.



**Образовательная программа профессиональной подготовки  
операторов-термистов на передвижных  
термических установках**

Уфа 2016

Настоящая программа профессиональной подготовки операторов-термистов на передвижных термических установках разработана на основе Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 292 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2013 г., регистрационный № 28395), с изменением, внесенным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 августа 2013 г. № 977 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 сентября 2013 г., регистрационный № 29969).

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	стр 4
Учебный план	5
Содержание курса подготовки операторов-термистов на передвижных термических установках	7
Планируемые результаты освоения программы	9
Условия реализации программы	9
Система оценки результатов освоения программы	10
Список литературы	10

## Пояснительная записка

Настоящие курсы предназначены для подготовки к аттестации операторов-термистов на передвижных термических установках 6 разряда и ставят своей целью изучение достижений в области термической обработки сварных соединений при проведении строительно-монтажных работ в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих 1985 года издания (выпуск 3, раздел «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы»).

Курсы рассчитаны на проведение занятий в течение 40 учебных часов.

### Учебное время распределяется следующим образом:

1. Вводная часть	1 час
2. Материалы для термической обработки	2 часа
3. Нагревательные устройства для термической обработки	4 часа
4. Оборудование для термической обработки	5 часов
5. Технология термической обработки	5 часов
6. Контроль температуры и качества термической обработки	2 часа
7. Организация работ	2 часа
8. Руководящие материалы и техническая документация	2 часа
9. Охрана труда	1 час
10. Практическое занятие	8 часов
11. Экзамены	8 часов
<b>ИТОГО:</b>	<b>40 часов</b>

Обучение завершается сдачей экзаменов по проведенному курсу подготовки к аттестации операторов-термистов на передвижных термических установках. Успешно окончившим курс обучения слушателям выдается удостоверение установленного образца.

Примечание: в зависимости от практических условий обучения (количество обучающихся в группе, наличие оборудования и т. д.) время производственного обучения может быть увеличено с 08 час. до 16 час. за счет увеличения сроков обучения на один день.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «КАТРАН»

Н. И. Петриди

«30» марта 2016 г.



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**подготовки операторов-термистов на передвижных термических установках**

Уфа 2016

### Учебный план

№ п/п	Название темы	Кол-во учебных часов
1	Вводная часть	1
2	Материалы для термической обработки	2
3	Нагревательные устройства для термической обработки	4
4	Оборудование для термической обработки	5
5	Технология термической обработки	5
6	Контроль температуры и качества термической обработки	2
7	Организация работ	2
8	Руководящие материалы и техническая документация	2
9	Охрана труда	1
10	Практическое занятие	8
11	<u>Экзамен</u> Экзамены проводятся по материалам, изложенным в тематическом плане. Занятия проверяются по вопросам, изложенным в экзаменационных билетах, а также по результатам зачета по проверке производственных навыков.	8
	<b>ИТОГО:</b>	40

## СОДЕРЖАНИЕ

### курса подготовки операторов-термистов на передвижных термических установках

#### **Тема 1. (1 час)**

##### **Вводная часть.**

Ознакомление со слушателями и слушателей с задачей проведения обучения и его содержанием.

#### **Тема 2. (2 часа)**

##### **Материалы для термической обработки.**

Медные кабели и провода типа КГ и др., правила выбора и подготовки к работе. Ленты и проволока из прецизионных сплавов с высоким сопротивлением для электронагревателей, техническая характеристика (Х20Н80, Х20Н80Н и др.). Теплоизоляционные материалы, требования к ним, правила использования (асбестовые, кремнеземные, высокотемпературные и др.). Изоляционные нагревательные кольца серии ИКН, правила выбора. Кислород, воздух, горючие газы, область применения. Собеседование.

#### **Тема 3. (4 часа)**

##### **Нагревательные устройства для термической обработки.**

Классификация нагревательных устройств. Электронагреватели сопротивления типа ГЭН, характеристика, область применения. Электронагреватели сопротивления типа ГПЭС, ГПЭСА, ПТО, зарубежные виды электронагревателей сопротивления (оплетенные, поверхностные и др.). Новые отечественные электронагреватели оплетенные ОГМО, плоские ГРЭН. Электронагреватели комбинированного действия типа КЭН, характеристика, область применения. Зарубежные электронагреватели комбинированного действия. Классификация индукторов, гибкие индукторы из оголенного медного провода, медные водоохлаждаемые индукторы ВГИК. Универсальные однопламенные горелки, горелки интенсивного нагрева, кольцевые многопламенные горелки, характеристика. Собеседование.

#### **Тема 4. (5 часов)**

##### **Оборудование для термической обработки.**

Классификация оборудования. Источники питания, классификация. Сварочные трансформаторы, правила выбора, область применения. Краткие сведения о преобразователях средней частоты (машинные, статистические), область применения. Преобразователи ПВС-100-2400, ВПЧ-100-2500, ППЧ-100-2,4 и др. Классификация установок для термической обработки, основные требования к ним. Программные установки типов Термо-1600 и ТП 6-100, характеристика, область применения. Краткие сведения о зарубежных программных установках фирма «Велдотерм», «Маннингс» и др. Установки «Стандарт-Европа» 45/6 и 82/6. Установки с дистанционным и программным управлением на базе трансформаторов ТДФЖ и электронагревателей типа КЭН. Краткие сведения о программных установках термической обработки, используемых в полезных целях (ОТС-62 и др.). Основные сведения об установках индукционного нагрева токами промышленной частоты 50 Гц, правила применения. Краткие сведения об индукционных установках токов средней частоты МИТ-100, УТ-250, ИТ-100, ППЧ-63-2,4, ППЧ-160-2,4, ППЧ-250-2,4 и др. Конструкция и работа постов для термической обработки с использованием постов газопламенного нагрева, оборудование для объемной термической обработки шаровых резервуаров. Собеседование.

#### **Тема 5. (5 часов)**

##### **Технология термической обработки.**

Виды термической обработки сварных соединений, применяемых при монтаже и ремонте, назначение. Способы нагрева, область применения, режимы термообработки. Краткие сведения о подогреве при сварке. Понятие технологического процесса, требования к его поведению. Влияние отклонений от режима термической обработки на ее качество. Технология термической обработки и использования электронагревателей типов ГЭН и КЭН, техника выполнения подогрева для сварки. Групповая термическая обработка, правила поведения, термическая обработка сварных соединений сложной геометрической формы. Особенности технологии термической обработки сварных соединений с использованием индукционного нагрева токами промышленной и средней

частоты. Понятие о способах размагничивания при сварке труб. Технология термической обработки сварных соединений трубопроводов с использованием сварочных и кольцевых многопламенных горелок. Технология местной термической обработки сварных соединений варки патрубков в шаровые и цилиндрические сосуды давления, кольцевых сварных соединений цилиндрических сосудов давления и сварных соединений устранения трещин в сосудах давления. Краткие сведения о технологии объемной термической обработки шаровых резервуаров с использованием газопламенного нагрева изнутри. Понятие о восстановительной термообработке. Краткие сведения об отмене термообработки. Собеседование.

#### **Тема 6. (2 часа)**

##### **Контроль температуры и качества термической обработки.**

Понятие о температурных шкалах, термопарах. Основные сведения о термоэлектрических преобразователях, основные типы и марки, правила подготовки к работе и использованию ТХА-0188, ТХА-0292, ТХА-10 и др. Контактные термопары КТ-5 и КТ-3М. Характеристика термоэлектродных удлиняющих проводов, основные марки, ПТГВ, ПТВ и др., правила подготовки к работе и использованию. Термоиндикаторные карандаши и краски, правила применения. Характеристика автоматических регистрирующих потенциометров (КСП-2, КСП-4, РП-160М, А-682, ФЩЛ-502, Технограф-100 и др.), технические данные, правила выбора, эксплуатация. Краткие сведения о милливольтметрах. Погрешности при измерении температуры, магнитные наводки, правила борьбы с ними. Классификация методов контроля и контрольных операций. Степень выявляемости дефектов, возникающих при термической обработке неразрушающими методами контроля. Основные типы приборов для измерения твердости. Прибор Польди, правила применения. Современные приборы ТЭМП-2, ТЭМП-3, ИТ-5070-01 и др. Собеседование.

#### **Тема 7. (2 часа)**

##### **Организация работ.**

Проект производства сварочных работ, его состав. Организация группы (бригады) по термической обработке. Ее состав и численность, обязанности каждого члена группы. Состав звена по термической обработке. Перечень оборудования и помещений, принадлежащих группе. Проведение совместных работ, работа в три смены. Обеспечение электроснабжения, рациональное расположение оборудования. Собеседование.

#### **Тема 8. (2 часа)**

##### **Руководящие материалы и техническая документация.**

Классификация руководящих материалов. Основные положения ОСТ 36-50-86 «Трубопроводы стальные технологические. Термическая обработка сварных соединений. Типовой технологический процесс». Краткие сведения об ОСТ 26-291-94, ВСН 006-89, РТМ-1с-93, РД-38.13.004-86, ТТБ 03-108-96, правила Госгортехнадзора по сосудам, трубопроводам пара и горячей воды, ОП для работы на монтаже АЗС и др. Особенности руководящих материалов для термической обработки технологического оборудования, поставленного из-за рубежа. Классификация технологической документации по термической обработке сварных соединений, правила оформления учетной и отчетной технической документации (формуляры, журналы по термической обработке и контролю твердости, схемы, диаграммы и др.). Собеседование.

#### **Тема 9. (1 час)**

##### **Охрана труда.**

Особенности техники безопасности при проведении термической обработки сварных соединений с использованием электрооборудования токов промышленной и средней частоты, газопламенного нагрева, приборов контроля температуры и т.п. Правила проведения совместных работ. Безопасности при работе с теплоизоляционными материалами. Собеседование.

#### **Тема 10. (8 часов)**

##### **Практическое занятие.**

Эксплуатация и уход за оборудованием для термической обработки сварных соединений (электронагревателями типов ГЭН и КЭН, программными установками типов Термо-1600, ТП-100, Стандарт-Европа 45/6 и 82/6 и др., сварочными трансформаторами, приборами контроля температуры). Подготовка и проведение термической обработки сварных соединений



трубопроводов (установка термоэлектрических преобразователей, электронагревателей, теплоизоляции и т.п., регулировка цикла термической обработки, заключительные работы и др.). Подготовка и проведение термической обработки сварных соединений сосудов, работающих под давлением (цилиндрических аппаратов и т. п.). Работа с приборами контроля и температуры (автоматическими регистрирующими потенциометрами). Зачет.

Демонстрация работы оборудования используемого операторами-термистами. Работа с данным оборудованием.

#### **Тема 11. (8 час)**

##### **Экзамен.**

Экзамены проводятся по материалам, изложенным в тематическом плане. Занятия проверяются по вопросам, изложенным в экзаменационных билетах, а также по результатам зачета по проверке производственных навыков.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

#### **В результате освоения программы обучающиеся должны знать:**

1. Материалы для термической обработки, правила их использования.
2. Нагревательные устройства для термической обработки, их классификацию и область применения.
3. Оборудование для термической обработки, информацию о нем, его классификацию, правила выбора и область применения. Устройство и электрические схемы обслуживаемых установок с программным управлением, правила их наладки и обслуживания; выбор режимов полной (объемной) термической обработки; методы контроля качества термической обработки сварных соединений.
4. Технологию термической обработки, ее виды, способы нагрева, область применения и режимы термообработки. Технологический процесс и требования к нему. Отмена термообработки.
5. Понятие о температурных шкалах, термopарах, а также основные сведения о термоэлектрических преобразователях. Методы контроля температуры и качества термической обработки.
6. Проект производства сварочных работ и его состав. Организацию группы по термической обработке, включая оборудование.
7. Руководящие материалы и документацию о термической обработке сварных соединений.
8. Технику безопасности и охрану труда при проведении работ по термообработке.
9. правила оформления и сдачи технической документации по термической обработке.

#### **В результате освоения программы обучающиеся должны уметь:**

1. Грамотно, в соответствии с существующими правилами и руководящей документацией, проводить местную термическую обработку сварных соединений в монтажных условиях.
2. Безопасно и эффективно осуществлять эксплуатацию и уход за оборудованием для термической обработки сварных соединений.
3. Своевременно принимать правильные решения и уверенно действовать в сложных и опасных ситуациях при проведении работ по термообработке.
4. Совершенствовать свои навыки в работе с оборудованием для термообработки.

### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Организационно-педагогические условия** реализации программы обеспечивают реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не превышает 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут).

**Педагогические работники**, реализующие программу обучения, удовлетворяют квалификационным требованиям.

**Материально-технические условия** реализации программы:

- нагревательные элементы;
- труба;
- приварочное устройство;
- теплоизоляция;
- установка для предварительного нагрева.

### **СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Профессиональная подготовка завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую работу и проверку теоретических знаний.

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом.

По результатам квалификационного экзамена выдается свидетельство установленного образца.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. **ВСН 006-89.** Строительство магистральный и промысловых трубопроводов. Сварка. М.: ВНИИСТ, 1990. – 216 с.
2. **ОСТ 36-50-86.** Трубопроводы стальные технологические. Термическая обработка сварных соединений. Типовой технологический процесс. М.: ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР. – 48 с.
3. **ОСТ 26 291-94.** Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия: М.: НПО ОБТ, 1996. – 335 с.
4. **СТО 00220368-019-2011.** Термическая обработка нефтехимической аппаратуры и ее элементов. Волгоград: ВНИИПТхимнефтеаппаратуры, 2011. – 49 с.
5. **Корольков П. М.** Термическая обработка сварных соединений (Изд. 2-е, перераб. и доп.). – К.: Экотехнология, 2003. – 122 с