

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 19.01.2024 07:44:59  
Уникальный программный ключ:  
f16c6e01e2a4cb2d678087644e26c25e25751b89



**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Центр подготовки кадров»**

Утверждаю:  
Директор АНО ДПО «Центр  
подготовки кадров»



О.А.Чанышева  
03 июля 2023г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ**

**«Термист»**

г.Уфа

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ.....	9
5. Материально-технические условия реализации программы.....	16
5.1 Организационно-педагогические условия.....	16
5.2 Учебно-методическое обеспечение Программы.....	16
Литература:.....	16
6. Порядок проведения оценки знаний.....	17
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы.....	19
Приложение №2 Календарный учебный график.....	22

## АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Термист» 3-6 разрядов разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Центр подготовки кадров» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. N 59784), Профстандартом 40.164 «Термист», утвержденным приказом Министерства труда и соцзащиты от 29.06.2021г. №436, в соответствии с Единым с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 256 часов при очной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Разработчик: Ишниязова Е.Н.

Ф.И.О. преподавателя

Рассмотрено и утверждено на заседании методической комиссии:

Протокол № Ц-07.1-23 от «03» июля 2023г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **1. Цель реализации программы:**

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации «Термист» 3-6 разрядов. Приобретение теоретических знаний и практического навыка выполнения работ повышенной опасности по смежной профессии. К концу обучения слушатели должны научиться выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

### **Требования к образованию и обучению.**

Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих

### **Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 часов.

### **Форма обучения**

Форма обучения очная, с применением дистанционных технологий.

### **2. Планируемые результаты освоения программы**

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Термист 3-го разряда

Термическая обработка (закалка, отпуск, отжиг, нормализация) по установленному технологическим процессом режиму различных заготовок, средней сложности деталей, пружин и инструмента из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и отливок из цветных сплавов ацетилено-кислородным пламенем в пламенных, электрических печах и термоколодцах в различной охлаждающей среде. Термическая обработка сложных деталей из углеродистых, низколегированных и специальных легированных сталей на автоматических установках. Цементация, цианирование, борирование и азотирование простых и средней сложности изделий. Термическая обработка простых и средней сложности деталей и инструмента в вакуумной установке с самостоятельным доведением до высокого вакуума и замер его. Термическая обработка деталей средней сложности в цианистых, свинцовых, селитровых, соляных, хлоробариевых и щелочных ваннах различных конструкций. Обслуживание термических печей по отжигу ковкого чугуна. Приготовление различных карбюризаторов вручную и с применением машин. Правка деталей после термообработки. Зачистка шкуркой свободных от гравировки мест на молетах. Составление калильных растворов по рецепту. Определение твердости металла и температуры его нагрева.

Должен знать: устройство пламенных, газовых, индукционных, электрических, вакуумных (камерных, шахтных, конвейерных, агрегатных и других) печей, ванн различных систем; назначение и устройство откачной системы вакуумной печи, водородной установки; охлаждающие жидкости и правила их применения в зависимости от температуры нагрева и марки стали; основы химико-термической обработки металлов в пределах выполняемой работы; правила выбора режима термической обработки деталей и инструмента средней сложности из углеродистых и легированных сталей; основные свойства сталей различных марок, цветных металлов и их сплавов; технологическую схему и способы регулирования процесса отжига в водородной среде; физико-химические свойства хромоникелевого катализатора и способы обращения с ним; способы закалки деталей на одностипных закалочных прессах, закалочных

машинах; способы закалки и охлаждения молотов; температурные режимы при закалке и охлаждении молотов для получения требуемой твердости; правила обращения с электроприборами при закалке молотов в электропечи; назначение, принцип работы и правила применения различных приборов (механических, электрических, оптических) при термообработке; правила цементации деталей, цементирующие вещества и способы определения глубины слоя цементации; методы правки изделий после закалки.

#### Термист 4-го разряда

Химико-термическая и термическая обработка (закалка, отпуск, отжиг, нормализация) сложных заготовок, деталей и инструмента из различных углеродистых, легированных сталей и из цветных сплавов в газовых, электрических, камерах, муфельных карусельных и других печах с различной охлаждающей средой. Термическая обработка сложных деталей и инструментов, изготовленных из высоколегированных, легированных и других сталей, требующих специальных режимов термообработки. Термическая обработка сложных деталей и инструмента в вакуумной установке. Цианирование, цементация, барирование и азотирование сложных деталей твердым карбюризатором. Наладка режимов и скорости движения конвейера в агрегате непрерывного процесса термообработки. Регулирование оборудования на заданный режим технологического процесса. Пользование пирометрическими приборами и применение необходимых специальных приспособлений. Термическая обработка деталей и инструмента по инструкции и технологической карте. Термическая обработка сложных деталей в цианистых, свинцовых, селитровых, соляных, хлорбариевых и щелочных ваннах различных систем. Контроль состояния растворов ванн необходимой концентрации. Контроль глубины слоя закалки по излому. Правка сложных деталей после термической обработки. Гибка и закалка листов рессор на гибочных барабанах.

Должен знать: устройство газовых, пламенных, индукционных и электрических (камерных, шахтных, конвейерных, агрегатных и других) печей различных типов; правила выбора режима термической обработки сложных деталей и инструмента из инструментальных и легированных сталей; способы определения утечек воздуха и устранение их при вакуумной обработке деталей; типы течеискателей; устройство различных механических, электрических, оптических приборов при термообработке и при определении вакуума; способы искусственного и естественного старения деталей; составы ванн по содержанию компонентов; свойства и способы применения различных охлаждающих средств.

#### Термист 5-го разряда

Химико-термическая и термическая обработка сложных изделий, режущих и измерительных инструментов, а также сложных штампов, протяжек и приспособлений, изготовленных из легированных, высоколегированных и особого назначения сталей и цветных сплавов в печах, агрегатах и безмуфельных установках всевозможных конструкций в различной охлаждающей среде по установленному технологическим процессом режиму. Специальная термическая обработка экспериментальных сталей и сплавов. Термическая обработка сложных деталей в закалочных процессах, в специальных штампах. Вакуумно-термическая обработка сложных деталей. Термическая обработка сложных деталей и инструментов в цианистых, свинцовых, селитровых, соляных, хлорбариевых и щелочных ваннах различных конструкций.

Должен знать: конструктивные особенности и электрические схемы различных печей, машин, специальных стендов для вакуумной термообработки деталей и узлов,

откатных агрегатов и другого оборудования, применяемого для термической обработки металла; устройство контрольно-измерительных приборов и приспособлений; сущность процессов цементации и нитроцементации; химический состав газов, применяемых при цементации и нитроцементации; структурные изменения металлов; влияние различных химических элементов на режим термообработки; правила выбора режимов термообработки сложных изделий и инструментов; схемы и пульта управления всех типов электрических печей.

#### Термист 6-го разряда

Химико-термическая и термическая обработка сложных крупногабаритных уникальных

дорогостоящих деталей и узлов из легированных, высоколегированных, коррозионностойких и особого назначения сталей. Термическая обработка сложных изделий из легированных сталей с заданными механическими свойствами.

Должен знать: конструкции печей, машин, специальных станков для вакуумной термообработки деталей и узлов, обкаточных агрегатов и другого оборудования, применяемого для термической обработки металла; правила выбора режима термической обработки сложных крупногабаритных уникальных дорогостоящих деталей и узлов из легированных, высоколегированных, коррозионностойких и особого назначения сталей.

По окончании обучения квалификационная комиссия принимает экзамены в форме итогового тестирования. Всем сдавшим экзамен выдается свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

**3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
 Основной программы профессионального обучения по профессии  
 «Термист» (3-6 разряд)

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Прак. занят ия	Форма контроля
			Лекция	СДО		
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>						
<b>1</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>56</b>	<b>15</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	
1.1	Введение	2	1	1	-	-
1.2	Основы стандартизации и метрологии	8	2	6	-	-
1.3	Управление качеством	8	2	6	-	-
1.4	Общие сведения о материалах, металлах и сплавах	8	2	6	-	-
<b>1.6</b>	<b>Комплексная безопасность</b>					<b>тест</b>
1.6.1	Промышленная безопасность	8	2	6	-	-
1.6.2	Охрана труда, использование (применение) СИЗ	8	2	4	2	-
1.6.3	Пожарная безопасность	2	1	1	-	-
1.6.4	Электробезопасность	2	1	1	-	-
1.6.5	Оказание первой помощи	8	2	4	2	-
<b>2</b>	<b>Спецтехнология</b>	<b>72</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	<b>-</b>	<b>тест</b>
2.1	Ведение в специальность	4	2	2	-	-
2.2	Материалы для термической обработки.	4	2	2	-	-
2.3	Нагревательные устройства для термической обработки	10	2	8	-	-
2.4	Оборудование для термической обработки					
2.4.1	Газовые нагревательные печи	4	1	3	-	-
2.4.2	Электрические печи	4	1	3	-	-
2.4.3	Приборы для измерения и регулирования температуры	8	2	6	-	-
2.4.4	Классификация оборудования	4	1	3	-	-
2.5	Обслуживание печей и ванн	10	2	8	-	-
2.6	Технология термической обработки					
2.6.1	Технологические процессы термической обработки металлов	8	2	6	-	-
2.6.2	Возможный брак при отжиге и меры его предупреждения	6	2	4	-	-
2.7	Контроль температуры и качества термической обработки.	10	2	8	-	-
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>128</b>	<b>34</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	
<b>3.</b>	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>					
3.1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством, рабочим местом контроллера материалов, металлов, полуфабрикатов и изделий	8	-	-	8	-
3.2.	Техническая документация	16	-	-	16	-
3.3.	Эксплуатация и уход за оборудованием для термической обработки	16	-	-	16	-
3.4	Демонстрация работы оборудования, используемого операторами-термистами	16	-	-	16	-
3.5	Самостоятельное выполнение работ	64	-	-	64	
	<b>Всего практического обучения:</b>	<b>120</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>120</b>	

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Прак. занятия	Форма контроля
			Лекция	СДО		
	<b>Всего теоретического и практического обучение</b>	<b>248</b>	<b>34</b>	<b>90</b>	<b>124</b>	
	<b>Консультация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>-</b>		<b>4</b>	<b>Итоговый тесте</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>256</b>	<b>38</b>	<b>90</b>	<b>128</b>	



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 1. Общетехнический курс

#### Тема 1.1 Введение

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

#### Тема 1.2 Основы стандартизации и метрологии

Сущность стандартизации и ее экономическая эффективность. Основы метрологии. Основы сертификации.

Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей. Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза. Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

#### Тема 1.3 Управление качеством

Основы управления качеством. Системы управления качеством. Основные положения и область управления качеством. Эволюция подходов к управлению качеством. Совершенствование системного управления качеством. Управление качеством технических изделий в России. Государственная и международная системы управления качеством. Единая система государственного управления качеством продукции

#### Тема 1.4 Общие сведения о материалах, металлах и сплавах.

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Общие сведения о металлах и сплавах. Основные физические, химические и механические свойства металлов.

Железоуглеродистые сплавы. Производство чугуна. Состав и сорта выплавляемых доменных чугунов. Классификация доменных чугунов.

Производство стали. Классификация стали по химическому составу, назначению, способу выплавки. Углеродистые стали. Конструкционная углеродистая сталь, ее применение. Инструментальная углеродистая сталь, ее маркировка, область применения. Сталь углеродистая специального назначения, ее применение. Сталь обыкновенного качества, ее маркировка, область применения. Легированные стали. Классификация и маркировка легированной стали; область применения.

Общая характеристика термической обработки металлических сплавов. Виды термической обработки, их значение и выполнение. Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали, ее назначение и виды.

Твердые сплавы, их состав, свойства и назначение. Маркировка твердых сплавов.

Коррозия металлов, ее виды. Методы защиты металлов от коррозии.

Основные виды обработки металлов.

#### Тема 1.5 Комплексная безопасность

##### 1.5.1 Промышленная безопасность.

Опасные производственные объекты. Правовое регулирование обеспечения промышленной безопасности и охраны труда. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности. Производственный травматизм. Основные меры по предупреждению травматизма и профессиональной

заболеваемости на производстве. Производственная санитария.

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

#### 1.5.2 Охрана труда, правила применения (использования) СИЗ.

Российское законодательство в области экологической безопасности и охраны окружающей среды. Деятельность организаций в области охраны окружающей среды. Вредные и опасные факторы на рабочем месте (опасные условия).

Трудовая деятельность человека. Государственное управление охраной труда и требования охраны труда. Основные положения трудового права. Нормативно-правовые основы охраны труда. Классификация опасностей. Идентификация вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочем месте.

Меры защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов. Вопросы обязательного социального страхования.

Требования «Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами», утвержденных Приказом Минтруда России от 29.10.2021 N 766н.

Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 767н "Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств".

Порядок обеспечения, учета, хранения и применения средств индивидуальной защиты.

Порядок, нормы выдачи и организация хранения спецодежды и средств индивидуальной защиты в зимний период. Особенности и порядок применения средств индивидуальной защиты в зимний период.

#### 1.5.3 Пожарная безопасность

Понятие, формы, виды и сущность террористической деятельности. Нормативно-правовое обеспечение противодействия терроризму в Российской Федерации. Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности предприятия (организации). Составление паспорта безопасности предприятия (организации). Порядок информирования об угрозе совершения или о совершении террористического акта на предприятии (организации). Обучение персонала предприятия (организации) правилам поведения при террористической угрозе. Технические средства охранной и тревожной сигнализации, средства инженерно-технической укрепленности объекта. Типы взрывчатых веществ и действия сотрудников предприятия (организации) при их обнаружении.

Общие сведения о системах противопожарной защиты

Первичные средства пожаротушения. Устройство, тактико-технические характеристики, правила эксплуатации огнетушителей.

Организационные основы обеспечения пожарной безопасности в организации. Действия сотрудников предприятия при пожарах.

Общий характер и особенности развития пожара. Порядок сообщения о пожаре. Организация тушения пожара до прибытия пожарных подразделений, эвакуация людей, огнеопасных и ценных веществ и материалов. Встреча пожарных подразделений. Принятие мер по предотвращению распространения пожара. Действия после прибытия пожарных подразделений.

#### 1.5.4 Электробезопасность

Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние значения тока на исход поражения. Освобождение человека от действия электрического тока. Распределение потенциала на поверхности земли. Сопротивление заземлителя растеканию тока. Сопротивление заземлителей растеканию тока и многослойных грунтах. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Напряжение прикосновения при групповом заземлителе. Напряжение шага. Электрическое сопротивление земли

Правила техники безопасности (ПТБ) при эксплуатации электроустановок. Область и порядок применения ПТБ. Монтаж, эксплуатация, ремонт. Работа в особых условиях. Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала

#### 1.5.5 Оказание первой помощи на производстве

Основные принципы организации оказания первой помощи пострадавшему. Основные положения первоначальной помощи пострадавшему. Первая помощь при внезапной остановке сердечной деятельности и дыхания. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Эмкофическая дефибриляция сердца. Первая помощь при травмированиях веществами (газами, парами, жидкостями) технологических процессов. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Первая помощь при травмах. Классификация травм.

## 2. Спецтехнология

### Тема 2.1 Введение.

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ.

### 2.2 Материалы для термической обработки.

Сущность термической обработки сталей. Понятие об изменении свойств сталей в результате нагрева и охлаждения. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Назначение перечисленных видов термообработки для различных сплавов.

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

Осмотр и приёмка деталей перед термообработкой.

Подготовка деталей к термообработке, установка деталей в приспособления, укладка в корзины, на поддоны, подвешивание деталей.

Ознакомление с правилами загрузки и выгрузки деталей вручную и при помощи подъёмно-транспортного оборудования. Управление механизмами загрузки, транспортировки и выгрузки на печах с автоматизацией.

Отжиг и нормализация черных металлов и сплавов. Выбор температуры отжига и нормализации деталей в соответствии с технологической инструкцией.

Определение времени выдержки деталей в печи и скорости охлаждения.

Ведения процесса отжига и нормализации.

Определение качества отожжённых деталей.

Завалка и отпуск чёрных металлов и сплавов. Выбор температуры завалки в соответствии с технологической инструкцией.

### 2.3 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.

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

### **2.4.1 Газовые нагревательные печи.**

Назначение печей. Классификация печей по конструкции и роду топлива. Характеристика топлива. Устройство муфельных и пламенных газовых печей. Устройство газопровода и правила регулирования подачи газа. Преимущества газовых печей.

### **2.4.2 Электрические печи.**

Классификация электрических печей: камерные, шахтные, периодического и непрерывного действия. Камерные печи; их устройство и работа. Рабочее пространство, расположение нагревательных лент-спиралей и предохранение их от повреждений при загрузке и выгрузке продукции. Футеровка печей, порядок ремонта футеровки. Основные размеры и пропускная способность печей; максимальные температуры. Шахтные печи; их устройство и работа. Назначение и расположение спиралей. Механизация управления печами. Основные размеры и пропускная способность печей; максимальная температура. Приспособления и инструмент. Приспособления и инструмент для термической обработки: поддоны, сетки, подвески, корзины, клещи, елочки и крючки.

### **2.4.3 Приборы для измерения и регулирования температуры.**

Ознакомление с приборами для измерения и регулирования температуры печей: термометрами, термопарами, пирометрами и потенциометрами. Оборудование для контроля термической обработки металлов. Приборы для измерения твердости.

### **2.4.4 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, ПИЧ-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.

## **2.5 Обслуживание печей и ванн.**

Обслуживание газовых печей. Ознакомление с устройством и работой газовых печей и правилами их обслуживания.

Ознакомление с основным инструментом, приспособлениями и вспомогательным оборудованием, применяемыми при работе.

Ознакомление с правилами техники безопасности при работе на газовых печах.

Разогрев печи. Регулирование пламени форсунок. Установка термопар в печи и выемка их. Упражнения в измерении приборами температуры печей.

Охлаждение печей.

Обслуживание электрических печей. Ознакомление с устройством и работой электропечей и правилами их обслуживания.

Ознакомление с основным инструментом, приспособлениями и вспомогательным оборудованием, применяемыми при работе.

Разогрев печи. Регулирование температуры электропечи Установка термопар в печи и выемка их. Установка потенциометра на заданную температуру печи. Измерение приборами температуры печи. Выключение и охлаждение электропечей

## **2.6 Технология термической обработки.**

### **2.6.1 Технологические процессы термической обработки металлов.**

Общие сведения о технологическом процессе термообработки. Изменения структуры и свойств сплава, вызываемые термической обработкой. Термическая обработка чёрных металлов. Сущность процесса отжига. Назначение отжига; снижение твёрдости, улучшение обрабатываемости, повышение пластичности и вязкости, снятие внутренних напряжений, устранение или уменьшение структурной неоднородности, подготовка к последующей термической обработке.

Виды отжига: полный, неполный, изотермический отжиг, выравнивающий отжиг (гомогенизация). Применение видов отжига; получаемая структура и свойства стали. Факторы влияющие на результат отжига: скорость нагрева, температура нагрева, продолжительность выдержки при температуре нагрева, скорость охлаждения. Способы охлаждения.

Выбор скорости нагрева. Допустимая скорость охлаждения для углеродистых сталей.

Зависимость перечисленных выше факторов от химического состава и структуры стали до отжига и от массы деталей.

### **2.6.2 Возможный брак при отжиге и меры его предупреждения.**

Нормализация как разновидность отжига. Цель нормализации. Нагрев, выдержка и охлаждение при нормализации. Структура, получаемая в результате нормализации.

Преимущества нормализации по сравнению с отжигом. Возможный брак при нормализации и меры его предупреждения.

Закалка стали. Сущность закалки стали, её назначение и область применения.

Отпуск. Отпуск закаленной стали, сущность и применение отпуска.

Термическая обработка чугуна.

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.

## **2.5 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 использовании 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 другие.

## **3. ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **3.1 Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством, рабочим местом контроллера сборочно-монтажных и ремонтных работ.**

Инструктаж по охране труда при посещении предприятия (проводит инженер службы охраны труда). Ознакомление с квалификационной характеристикой и порядком проведения производственной практики. Общие сведения об участке изготовления изделий из пластмасс, количество, качество, назначение выпускаемой продукции. Вредные факторы, действующие на термиста и мероприятия по профилактике возможных заболеваний. Инструктаж на рабочем месте термиста по охране труда, электробезопасности и противопожарным мероприятиям. Правила поведения при аварии или пожаре в производстве, первая помощь при несчастных случаях. Упражнения в пользовании противогазом, очками, огнетушителями и другими защитными средствами. Правила хранения защитных средств. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, действующего на предприятии.

### **3.2 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.).

### **3.3 Эксплуатация и уход за оборудованием для термической обработки**

Ознакомление с приборами для измерения и регулирования температуры печей: термометрами, термопарами, пирометрами и потенциометрами. Оборудование для контроля термической обработки металлов. Приборы для измерения твердости.

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).

### **3.4 Демонстрация работы оборудования, используемого операторами-термистами**

Применение видов отжига; получаемая структура и свойства стали. Факторы, влияющие на результат отжига: скорость нагрева, температура нагрева, продолжительность выдержки при температуре нагрева, скорость охлаждения. Способы охлаждения.

Выбор скорости нагрева. Допустимая скорость охлаждения для углеродистых сталей.

Зависимость перечисленных выше факторов от химического состава и структуры стали до отжига и от массы деталей.

### **3.5 Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой «Термист» с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности.

Соблюдение норм технологического режима и правил безопасности. Закрепление и совершенствование производственных навыков.

Достижение установленной производительности труда, получение продукции требуемого качества при минимальном расходе сырья и энергоресурсов.

Овладение передовыми методами труда.

### **Квалификационные (пробные) работы.**

В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают:

- достижение цели, выполнение задач практического задания
- следование методическим указаниям по выполнению задания
- полнота выполнения задания
- самостоятельность выполнения задания
- системность и логичность выполнения задания
- способность использовать изученный теоретический материал
- применение профессиональной терминологии
- соблюдение требований безопасности

### **Шкалы оценок:**

Оценка «отлично» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; выполненная работа характеризуется четкостью, системностью и логичностью выполнения задания; свободное применение изученного теоретического материала, свободное использование профессиональной терминологии.

Оценка «хорошо» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; в работе имеются незначительные ошибки, несущественные отклонение от технологии, последовательности выполнения задания частичная опора на изученный теоретический материал, непосредственно связанный с темой задания, использование профессиональной терминологии ограничено.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено частично/в минимальном объеме, допущены серьезные ошибки при выполнении задания; не соблюдение требований безопасности; незнание теоретического материала, применение профессиональных терминов отсутствует, оперирование житейской терминологией; задание не выполнено/отказ от выполнения задания.

## 5. Материально-технические условия реализации программы

### 5.1 Организационно-педагогические условия

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью по профилю Программы.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль	Обучающие - контролирующая система «ОЛИМПОКС», дает возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
Компьютерный класс	Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL Норм 3.5.3а», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

### 5.2 Учебно-методическое обеспечение Программы

#### Литература:

1. Конституция Российской Федерации от 12.12. 1993
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002
4. Технология металлов и материаловедение. Кнорозов Б.В., Усова Л.Ф., Третьяков А.В. и др. М.:Металлургия, 1987.



5. Третьяков А.В., Зюзин В.И. Механические свойства металлов и сплавов при обработке давлением. М.: Металлургия, 1973.
6. Технология конструкционных материалов /Дальский А.М., Арутюнова И.А., Барсукова Т.М. и др. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1977.
7. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов. - 3-е изд. - М.: Высш. школа, 1980.
8. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.:РИА «Стандарты и качество», 2011.(«Дом качества», вып.4(13)). ISBN 5-901397-04-5.
9. ИСО: новые стандарты//Стандарты и качество. - 2008. - № 12. - С.51.
10. ИСО 9000: 1994. Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качеством.
11. ИСО 9001: 1994. Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании, разработке.
12. Круглов М.Г. менеджмент систем качества. М.: Изд-во стандартов, 1997.
13. Биктимиров Р.Л., Гречишников В.А. Управление качеством и логистикой в машиностроении. - П.: 2005.
14. Гиссин В.Н. Управление качеством продукции. Учебное пособие, 2000.
15. «Технология самолётостроения» Под редакцией А. Л. Абибова; Москва: Машиностроение 1982 год; 551 с.
16. Термическая обработка нефтехимической аппаратуры и ее элементов. Волгоград: ВНИИПТ химнефтеаппаратуры, 2011.
17. ГОСТ 36-50-86. Трубопроводы стальные технологические. Термическая обработка сварных соединений. Типовой технологический процесс. М.: ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР.
18. ОСТ 26 291-94. Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия: М.: НПО ОБТ, 1996.
19. СТО 00220368-019-2011. Термическая обработка нефтехимической аппаратуры и ее элементов. Волгоград: ВНИИПТхимнефтеаппаратуры, 2011.
20. Корольков П. М. Термическая обработка сварных соединений (Изд. 2-е, перераб. и доп.). - К.:Экотехнология, 2003.
21. ВСН 006-89. Строительство магистральный и промысловых трубопроводов. Сварка. М.: ВНИИСТ, 1990.
22. Беленький А.М. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы. - М.: Металлургия, 2007.
23. Соколов К.Н., Коротич И.К. Технология термической обработки и проектирование термических цехов. - М.: Металлургия, 2007.
24. Солодихин А.Г. Технология, организация и проектирование термических цехов. - М.: Высшая школа, 2008.
25. Дорофеев К.П. Основы автоматизации производства в термических цехах и контрольно-измерительные приборы. - Л.: Машиностроение, 2007.
26. Котов К.И., Шершевер М.А. Автоматическое регулирование и регуляторы. - М.: Металлургия, 2006.
27. Николаев Е.Н. Термическая обработка металлов и оборудование термических цехов. - М.: Высшая школа, 2008.
28. Шубин Р.П., Приходько В.С. Технология и оборудование термического цеха. - М.:Машиностроение, 2009.

## **6. Порядок проведения оценки знаний**

Осуществление текущего контроля успеваемости обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции АНО ДПО «ЦПК». Подготовка завершается квалификационным экзаменом. К проведению экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений. Квалификационный экзамена слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов.

Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих Текущий контроль. Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

## Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы

Вопросы для тестирования по профессии «Контролер материалов, металлов, полуфабрикатов и изделий» 2-5 разрядов

### 1. Дать определение «Охраны труда»:

- а) Охрана труда — система законодательных актов, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда
- б) Охрана труда — система социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств
- в) Охрана труда — система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда
- г) Система организационных мероприятий и технических способов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов

### 2. Травма — это:

- а) Совокупность ранений, которые повторяются в тех или иных контингентах населения
- б) Случай воздействия на работающего вредного фактора
- в) Всякое нарушение анатомической целостности организма или нарушение его функций вследствие внезапного действия на него любого опасного производственного фактора
- г) Несчастный случай на производстве
- д) Постепенное ухудшение состояния здоровья работающих

### 3. Опасные и вредные производственные факторы относятся к физическим:(Выберете один или несколько ответов)

- а) Пестициды
- б) Повышенная или пониженная влажность воздуха, изделия, заготовки, материалы
- в) Физические перегрузки
- г) Микроорганизмы
- д) Высокие уровни шума и вибрации на рабочем месте
- е) Повышенное или пониженное барометрическое давление или резкое его изменение

### 4. Опасные и вредные производственные факторы относятся к психофизиологическим:(Выберете один или несколько ответов)

- а) Повышенное или пониженное движение воздуха на рабочем месте
- б) Нервно психические перегрузки, физические перегрузки
- в) Дезинфекционные средства
- г) Повышенный уровень вибрации
- д) Перегрузки анализаторов, монотонность труда
- е) Эмоциональные стрессы

### 5. Дать определение коэффициента тяжести травматизма:

- а) Это количество несчастных случаев со смертельным исходом
- б) Это количество несчастных случаев со смертельным исходом, что приходится на 1 работающего
- в) Это количество дней нетрудоспособности, приходящееся на 1 работающего

г) Это количество дней нетрудоспособности, приходящееся на 1 несчастный случай

**6. Имеет право налагать штраф на предприятие за нарушение нормативных актов по охране труда:**

- а) Представитель инспекции по охране труда
- б) Инженер по охране труда
- в) Представитель местных администрации
- г) Трудовые коллективы
- д) Профессиональные союзы

**7. Ненормированный рабочий день — это:**

- а) Особый режим рабочего времени, установленный законодательством для определенной категории работников, продолжительность труда которых не поддается четкому учету и не может быть ограничена рамками нормального рабочего времени
- б) Нахождение работника на предприятии после окончания рабочего дня для выполнения задач, которые не входят в ежедневных обязанностей работника — Отдых, для определенной категории работников, продолжительность труда которых не может быть ограничена рамками нормального рабочего времени
- в) Это время, установленное законом, в которой рабочие и служащие обязаны находиться на территории предприятия, выполнять порученную им работу и действовать в соответствии с Правилами внутреннего распорядка

**8. Безопасность труда на предприятии вообще обеспечивает и несет за это ответственность**

- а) Инженер по охране труда предприятия
- б) Юрисконсульт предприятия
- в) Председатель профсоюзного комитета
- г) Руководитель предприятия
- д) Инспекция по охране труда

**9. О чем работник обязан немедленно известить своего руководителя? (ТК РФ)**

- а) О любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей
- б) О каждом несчастном случае, происшедшем на производстве
- в) Об ухудшении состояния своего здоровья
- г) О всем вышеперечисленном

**10. Что такое дефект?**

- а) Нарушение технологии изготовления продукции
- б) Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям
- в) Следы промывочной жидкости на поверхности детали

**11. Что такое брак?**

- а) Деталь, утратившая товарный вид
- б) Продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов.
- в) Деталь с отклонениями от чертежа, убранный в сейф

**12. В каких случаях проводится внеплановый инструктаж, где он фиксируется? (Выберете один или несколько ответов)**

- а) При приеме на работу с записью в личную карточку

- б) При введении новых правил, инструкций по охране труда, изменении технологического процесса, перерывах в работе более 2 месяцев, а для работ с вредными и (или) опасными условиями труда - более 30 дней. Фиксируется в Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте
- в) При выполнении работ повышенной опасности с записью в наряде-допуске

**13. Кто подлежит обучению по охране труда и проверке знания требований охраны труда (ТК РФ)?**

- а) Все работники организации, в т.ч. руководитель
- б) Только работники, занятые на работах повышенной опасности
- в) Только работники службы охраны труда и руководители подразделений

**14. Вышел срок действия пригодности приборов к эксплуатации. Ваши действия?**

- а) Закончить работу. Сообщить непосредственному начальнику о выявленном
- б) несоответствии.
- в) Продолжить работу
- г) Закончить работу

**15. Во сколько раз объем масла в баке, в который погружаются при закалке и отпуске нагретые детали, должен превышать объем загружаемых деталей?**

- а) в 4-6 раз
- б) в 1-2 раза
- в) в 15-20 раз

**16. Укажите максимальную рабочую температуру нагрева масла при закалке?**

- а) 1500С
- б) 2100С
- в) 1200С
- г) 1800С
- д) 2400С

**17. Кем должна утверждаться комиссия для проведения периодической проверки знаний у работников, выполняющих работы повышенной опасности?**

- а) Госгортехнадзором России
- б) Профсоюзом
- в) Работодателем

**18. Какую группу по электробезопасности должен иметь электротехнический персонал (электромонтеры и техники), обслуживающие электротермические установки напряжением до 1000В?**

- а) II
- б) I
- в) IV
- г) III

**19. Какую группу по электробезопасности должны иметь операторы термисты, обслуживающие электротермические установки напряжением до 1000В?**

- а) II
- б) I
- в) IV
- г) III

**Приложение №2 Календарный учебный график**  
Календарный учебный график обучения 256 академических часов.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов заочного обучения	Учебные дни обучения																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Введение	2	■																			
2.	Основы стандартизации и метрологии	8	■	■																		
3.	Управление качеством	8		■	■																	
4.	Материаловедение	8			■	■																
5.	Допуски и технические измерения	8				■	■															
6.	Комплексная безопасность	22					■	■	■													
7.	Ведение в специальность	4							■													
8.	Технология приемки и отбраковки согласно государственным стандартам	16								■	■	■										
9.	Радиационный контроль и оборудование	16									■	■	■									
10.	Устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов и инструментов	12											■	■								
11.	Правила транспортирования и хранения	24														■	■	■				
12.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	120	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■
13.	Консультация	4													■							
14.	Квалификационный экзамен	4													■							