

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:  
Генеральный директор  
Автономной некоммерческой  
организация дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



Н.В. Загорнова

2021 г.

## **ПРОГРАММА**

**Вид программы:** профессиональное обучение –переподготовка, повышение квалификации

**Наименование программы:**

**«Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» 6 разряд  
(18505 – код профессии)**

**Разработал(и):**

**Инструктор 1 категории УП ПТП и ОПО**

**В.П. Карелов**

**«Рассмотрено на заседании методической комиссии УП ПТП и ОПО»**

**Председатель методической комиссии**

**Н.А. Кривошеев**

Сургут 2021

## Содержание

Организационно-педагогические условия _____	3
Цель программы и планируемые результаты обучения _____	5
Тарифно-квалификационная характеристика _____	6
Учебно-тематический план _____	7
Учебно-тематический план _____	9
Календарный учебный график _____	11
Календарный учебный график _____	14
Учебная программа _____	17
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов _____	28
Перечень программных, технических и других средств обучения _____	29
Оценочные материалы _____	30

## Организационно-педагогические условия

Программа предназначена для профессионального обучения по программам профессиональной переподготовки рабочих, служащих и программам повышения квалификации рабочих, служащих.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по профессии «Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» 6 разряда допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной переподготовки «Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» 6 разряда допускаются лица, имеющие профессию рабочего или должность служащего.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе повышения квалификации - лица, имеющие среднее профессиональное образование или профессиональное обучение по данной профессии.

Программа разработана в соответствии с

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

- приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года N 1164н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей» (Утвержден. Регистрационный номер 790);

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Утверждено Министром образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн).

Учебные программы для подготовки новых рабочих и повышения их квалификации по профессии «Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» разработаны с учетом знаний обучающихся, имеющих общее среднее образование, а так же с документами Ростехнадзора по Охране труда промышленной и пожарной безопасности, электробезопасности.

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

Квалификационная пробная работа производится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Форма обучения - очная.

Нормативный срок освоения программы переподготовки – 1,5 месяца.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 1,2 месяца.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Количество часов, отведенных на изучение отдельных тем, последовательность их может быть изменена в зависимости от частных причин.

Теоретическое обучение проводится в форме лекций и упражнений, с применением активных форм обучения и заканчивается проверкой знаний (экзаменом).

К итоговой аттестации допускаются слушатели, прошедшие полный курс теоретического и производственного обучения, выполнившие квалификационную (пробную) работу и получившие заключение о достигнутом уровне квалификации в соответствии с требованиями квалификационных характеристик.

Квалификационная комиссия, на заседании которой могут присутствовать представители территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, принимает решение о присвоении квалификации (профессии), разряда.

Лицам, успешно освоившим программу обучения и выдержавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд или класс, категория и выдается документ установленного образца.

## **Цель программы и планируемые результаты обучения**

**Цель программы:** профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» 6 разряда.

**Категория слушателей:** лица, имеющие профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программам профессиональной переподготовки рабочих, программам повышения квалификации рабочих в области обслуживания и ремонта оборудования тепловых сетей и стаж практической деятельности не менее одного года слесарем по обслуживанию тепловых сетей более низкого (предшествующего) разряда.

**Срок обучения:**

профессиональной переподготовки - 240 часов, из которых 80 часов отводится на производственное обучение (стажировка, дублирование);

повышения квалификации - 200 часов, из которых 80 часов отводится на производственное обучение (стажировка, дублирование).

**Режим занятий:** 8 часов в день.

**Форма обучения:** очная.

**Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:**

Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциям по специальности «Слесарь по обслуживанию тепловых сетей 6-го разряда» в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года № 1164н. Регистрационный номер 790).

## Тарифно-квалификационные характеристики

**Характеристика работ.** Ремонт, реконструкция, сборка трубопроводов тепловых сетей диаметром свыше 1100 мм. Сложные работы по сборке, регулированию, пригонке и испытанию с использованием особо сложных средств механизации, комплекса грузоподъемных машин и механизмов, сложного инструмента и средств измерений. Проверка качества и соответствия размеров изготовленных узлов чертежам и техническим условиям. Гидравлическое испытание тепловых сетей на герметичность и прочность, подготовка к пуску в эксплуатацию, выявление дефектов при пуске и устранение их. Монтаж сборного и монолитного железобетона. Укладка в траншею бетонных и железобетонных трубопроводов любого диаметра. Полный ремонт, реконструкция и наладка центробежных насосов, насосных станций. Производство замеров и заполнение формуляров. Выполнение такелажных работ по перемещению, сборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования. Организация работ по ремонту и наладке оборудования и ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов.

### **Должен знать:**

конструктивные особенности ремонтируемого оборудования;  
методы ремонта, демонтажа и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования;  
особенности работы на оборудовании, находящемся под давлением; классификацию арматуры, силовых и опрессовочных насосов, компенсаторов и методы контроля за их работой; конструктивные особенности уплотнений;  
причины неисправностей и аварий, их характер и способы их предупреждения; основные технические показатели нормальной работы оборудования тепловых сетей;  
методы определения качества материалов, пригодности арматуры в зависимости от параметров среды;  
виды и конструкции такелажного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов, грузозахватных приспособлений, способы их рационального применения при производстве ремонтных работ, правила ухода, хранения и испытания их;  
причины коррозии трубопроводов и способы борьбы с ней.

### **Примеры работ.**

1. Арматура всех систем диаметром свыше 1100 мм - снятие, разборка, ревизия, ремонт и установка.
2. Детали сложные фасонные из труб диаметром свыше 1100 мм - изготовление и монтаж на трубопроводах.
3. Компенсаторы диаметром 900 - 1200 мм - выявление дефектов, замена деталей, установка.
4. Трубопроводы с эмалиевым покрытием диаметром свыше 1100 мм - демонтаж, ремонт, монтаж, прокладка.
5. Трубопроводы диаметром свыше 1100 мм - прокладка при помощи комплекса кранов, лебедок, установка арматуры, гидравлическое испытание.

# Учебно-тематический план

освоения программы профессиональной переподготовки  
**«Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» 6 разряд**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
<b>Теоретическое обучение</b>					
<b>1.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>70</b>	<b>70</b>		
1.1.	Основы теплотехники	2	2		
1.2.	Выработка и потребление тепловой энергии	6	6		
1.3.	Устройство тепловых сетей и режим их работы	24	24		
1.4.	Организация эксплуатации и ремонта тепловых сетей	28	28		
1.5.	Основы автоматизации и контрольно-измерительные приборы	10	10		
<b>2.</b>	<b>Сведения по механике</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		
2.1.	Движение, сила	3	3		
2.2.	Резьбовые соединения	3	3		
2.3.	Законы механики. Работа и энергия	2	2		
2.4.	Детали машин	4	4		
<b>3.</b>	<b>Сведения по электротехнике</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		
3.1.	Основные понятия и законы постоянного тока	3	3		
3.2.	Основные понятия о переменном токе	3	3		
3.3.	Машины постоянного и переменного тока	6	6		
<b>4.</b>	<b>Сведения по технологии металлов и материаловедению. Сварка</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		
4.1.	Металлы и их сплавы	3	3		
4.2.	Цветные металлы и их сплавы	3	3		
4.3.	Коррозия металлов	3	3		
4.4.	Строительные и теплоизоляционные материалы	2	2		
4.5.	Прокладочные, уплотнительные и набивочные материалы	2	2		
4.6.	Сварка	3	3		
<b>5.</b>	<b>Чтение чертежей</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		
5.1.	Понятие о проекционном черчении	4	4		
5.2.	Чертежи деталей	6	6		
5.3.	Сборочные чертежи	10	10		
5.4.	Условные изображения оборудования и устройств в тепловых схемах	10	10		
<b>6.</b>	<b>Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		
<b>7.</b>	<b>Консультации</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
<b>8.</b>	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>Контрольные вопросы</b>
	Итого:	160	160		

**Производственное обучение**

<b>№ п/н</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Количество часов</b>
<b>1.</b>	<b>Обучение в учебных мастерских</b>	
1.1.	Вводное занятие	2
1.2.	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность	8
1.3.	Слесарные работы	8
1.4.	Приспособления и средства механизации, применяемые при обслуживании и ремонте тепловых сетей и обучение работе с ними	8
<b>2.</b>	<b>Обучение на рабочем месте</b>	
2.1.	Ознакомление с устройством тепловых сетей, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	8
2.2.	Обучение выполнению работ по обслуживанию тепловых сетей	14
2.3.	Выполнение работ в бригаде слесарей по обслуживанию тепловых сетей	24
<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)</b>	8
	<b>Итого:</b>	<b>80</b>
	<b>Итого, обучение в учебном центре:</b>	<b>160</b>
	<b>Всего в программе:</b>	<b>240</b>



## Учебно-тематический план

освоения программы повышения квалификации  
**«Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» 6 разряд**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
<b>Теоретическое обучение</b>					
<b>1.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>54</b>	<b>54</b>		
1.1.	Основы теплотехники	2	2		
1.2.	Выработка и потребление тепловой энергии	6	6		
1.3.	Устройство тепловых сетей и режим их работы	18	18		
1.4.	Организация эксплуатации и ремонта тепловых сетей	20	20		
1.5.	Основы автоматизации и контрольно-измерительные приборы	8	8		
<b>2.</b>	<b>Сведения по механике</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		
2.1.	Движение, сила	2	2		
2.2.	Резьбовые соединения	2	2		
2.3.	Законы механики. Работа и энергия	1	1		
2.4.	Детали машин	3	3		
<b>3.</b>	<b>Сведения по электротехнике</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		
3.1.	Основные понятия и законы постоянного тока	2	2		
3.2.	Основные понятия о переменном токе	2	2		
3.3.	Машины постоянного и переменного тока	4	4		
<b>4.</b>	<b>Сведения по технологии металлов и материаловедению. Сварка.</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		
4.1.	Металлы и их сплавы	2	2		
4.2.	Цветные металлы и их сплавы	2	2		
4.3.	Коррозия металлов	2	2		
4.4.	Строительные и теплоизоляционные материалы	1	1		
4.5.	Прокладочные, уплотнительные и набивочные материалы	1	1		
4.6.	Сварка	2	2		
<b>5.</b>	<b>Чтение чертежей</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		
5.1.	Понятие о проекционном черчении	2	2		
5.2.	Чертежи деталей	4	4		
5.3.	Сборочные чертежи	6	6		
5.4.	Условные изображения оборудования и устройств в тепловых схемах	8	8		
<b>6.</b>	<b>Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		
<b>7.</b>	<b>Консультации</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
<b>8.</b>	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>Контрольные вопросы</b>
	<b>Итого:</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		

### Производственное обучение

№ п/н	Наименование тем	Количество часов
<b>1.</b>	<b>Обучение в учебных мастерских</b>	
1.1.	Вводное занятие	2
1.2.	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность	8
1.3.	Слесарные работы	8
1.4.	Приспособления и средства механизации, применяемые при обслуживании и ремонте тепловых сетей и обучение работе с ними	8
<b>2.</b>	<b>Обучение на рабочем месте</b>	
2.1.	Ознакомление с устройством тепловых сетей, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	8
2.2.	Обучение выполнению работ по обслуживанию тепловых сетей	14
2.3.	Выполнение работ в бригаде слесарей по обслуживанию тепловых сетей	24
<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)</b>	8
	<b>Итого:</b>	<b>80</b>
	<b>Итого, обучение в учебном центре:</b>	<b>120</b>
	<b>Всего в программе:</b>	<b>160</b>

**Календарный учебный график**  
освоения программы профессиональной переподготовки  
**«Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» 6 разряд**

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения						итого
				количество часов						
				1	2	3	4	5	6	
<b>A</b>	<b>Теоретическое обучение</b>		обяз. уч.	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160</b>
			сам. р.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>1.</b>	<b>Специальный курс</b>	обяз. уч.	<b>40</b>	<b>30</b>					<b>70</b>
			сам. р.	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>
	1.1.	Основы теплотехники	обяз. уч.	2						2
			сам. р.	0						0
	1.2.	Выработка и потребление тепловой энергии	обяз. уч.	6						6
			сам. р.	0						0
	1.3.	Устройство тепловых сетей и режим их работы	обяз. уч.	24						24
			сам. р.	0						0
	1.4.	Организация эксплуатации и ремонта тепловых сетей	обяз. уч.	8	20					28
			сам. р.	0	0					0
	1.5.	Основы автоматизации и контрольно-измерительные приборы	обяз. уч.		10					10
			сам. р.		0					0
	<b>2.</b>	<b>Сведения по механике</b>	обяз. уч.		<b>10</b>	<b>2</b>				<b>12</b>
			сам. р.		<b>0</b>	<b>0</b>				<b>0</b>
	2.1.	Движение, сила	обяз. уч.		3	3				3
			сам. р.		0					0
	2.2.	Резьбовые соединения	обяз. уч.		3					3
			сам. р.		0					0
	2.3.	Законы механики. Работа и энергия	обяз. уч.		2					2
			сам. р.		0					0
	2.4.	Детали машин	обяз. уч.		2	2				4
			сам. р.		0	0				0
	<b>3.</b>	<b>Сведения по электротехнике</b>	обяз. уч.			<b>12</b>				<b>12</b>
			сам. р.			<b>0</b>				<b>0</b>
	3.1.	Основные понятия и законы постоянного тока	обяз. уч.			3				3

			сам. р.			0				0
	3.2.	Основные понятия о переменном токе	обяз. уч.			3				3
			сам. р.			0				0
	3.3	Машины постоянного и переменного тока	обяз. уч.			6				6
			сам. р.			0				0
	<b>4.</b>	<b>Сведения по технологии металлов и материаловедению. Сварка</b>	обяз. уч.			<b>16</b>				<b>16</b>
			сам. р.			<b>0</b>				<b>0</b>
	4.1.	Металлы и их сплавы	обяз. уч.			3				3
			сам. р.			0				0
	4.2.	Цветные металлы и их сплавы	обяз. уч.			3				3
			сам. р.			0				0
	4.3.	Коррозия металлов	обяз. уч.			3				3
			сам. р.			0				0
	4.4.	Строительные и теплоизоляционные материалы	обяз. уч.			2				2
			сам. р.			0				0
	4.5.	Прокладочные, уплотнительные и набивочные материалы	обяз. уч.			2				2
			сам. р.			0				0
	4.6.	Сварка	обяз. уч.			3				3
			сам. р.			0				0
	<b>5.</b>	<b>Чтение чертежей</b>	обяз. уч.			<b>10</b>	<b>20</b>			<b>30</b>
			сам. р.			<b>0</b>	<b>0</b>			<b>0</b>
	5.1.	Понятие о проекционном черчении	обяз. уч.			4				4
			сам. р.			0				0
	5.2.	Чертежи деталей	обяз. уч.			6				6
			сам. р.			0				0
	5.3.	Сборочные чертежи	обяз. уч.				10			10
			сам. р.				0			0
	5.4.	Условные изображения оборудования и устройств в тепловых схемах	обяз. уч.				10			10
			сам. р.				0			0
	<b>6.</b>	<b>Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность</b>	обяз. уч.				<b>8</b>			<b>8</b>
			сам. р.				<b>0</b>			<b>0</b>
	<b>7.</b>	<b>Консультации</b>	обяз. уч.				<b>4</b>			<b>4</b>
			сам. р.				<b>0</b>			<b>0</b>
	<b>8.</b>	<b>Проверка знаний (экзамен)</b>	обяз. уч.				<b>8</b>			<b>8</b>
			сам. р.				<b>0</b>			<b>0</b>
<b>Б</b>	<b>Производственное обучение</b>		обяз. уч.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>80</b>
			сам. р.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>1.</b>	<b>Обучение в учебных мастерских</b>								
	1.1.	Вводное занятие	обяз. уч.					2		2

			сам. р.						0		0
	1.2.	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность	обяз. уч.						8		8
			сам. р.						0		0
	1.3.	Слесарные работы	обяз. уч.						8		8
			сам. р.						0		0
	1.4.	Приспособления и средства механизации, применяемые при обслуживании и ремонте тепловых сетей и обучение работе с ними	обяз. уч.						8		8
			сам. р.						0		0
	<b>2.</b>	<b>Обучение на рабочем месте</b>									
	2.1.	Ознакомление с устройством тепловых сетей, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	обяз. уч.						8		8
			сам. р.							0	
	2.2.	Обучение выполнению работ по обслуживанию тепловых сетей	обяз. уч.						6	8	14
			сам. р.							0	0
	2.3.	Выполнение работ в бригаде слесарей по обслуживанию тепловых сетей	обяз. уч.							24	24
			сам. р.								0
	<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)</b>	обяз. уч.							8	8
			сам. р.								0
<b>Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки</b>								<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<b>Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся</b>								<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Всего часов в неделю</b>								<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

**Календарный учебный график**  
 освоения программы повышения квалификации  
**«Слесарь по обслуживанию тепловых сетей» 6 разряд**

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения					итого
				количество часов					
				1	2	3	4	5	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	0	0	120
			сам. р.	0	0	0	0	0	0
	1.	Специальный курс	обяз. уч.	40	14				54
			сам. р.	0					0
	1.1.	Основы теплотехники	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.2.	Выработка и потребление тепловой энергии	обяз. уч.	6					6
			сам. р.	0					0
	1.3.	Устройство тепловых сетей и режим их работы	обяз. уч.	18					18
			сам. р.	0					0
	1.4.	Организация эксплуатации и ремонта тепловых сетей	обяз. уч.	14	6				20
			сам. р.	0	0				0
	1.5.	Основы автоматизации и контрольно-измерительные приборы	обяз. уч.		8				8
			сам. р.		0				0
	2.	Сведения по механике	обяз. уч.		8				8
			сам. р.		0				0
	2.1.	Движение, сила	обяз. уч.		2				2
			сам. р.		0				0
	2.2.	Резьбовые соединения	обяз. уч.		2				2
			сам. р.		0				0
	2.3.	Законы механики. Работа и энергия	обяз. уч.		1				1

			сам. р.		0			0
	2.4.	Детали машин	обяз. уч.		3			3
			сам. р.		0			0
	<b>3.</b>	<b>Сведения по электротехнике</b>	обяз. уч.		<b>8</b>			<b>8</b>
			сам. р.		<b>0</b>			<b>0</b>
	3.1.	Основные понятия и законы постоянного тока	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	3.2.	Основные понятия о переменном токе	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	3.3	Машины постоянного и переменного тока	обяз. уч.		4			4
			сам. р.		0			0
	<b>4.</b>	<b>Сведения по технологии металлов и материаловедению. Сварка</b>	обяз. уч.		<b>10</b>			<b>10</b>
			сам. р.		<b>0</b>			<b>0</b>
	4.1.	Металлы и их сплавы	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	4.2.	Цветные металлы и их сплавы	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	4.3.	Коррозия металлов	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	4.4.	Строительные и теплоизоляционные материалы	обяз. уч.		1			1
			сам. р.		0			0
	4.5.	Прокладочные, уплотнительные и набивочные материалы	обяз. уч.		1			1
			сам. р.		0			0
	4.6.	Сварка	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	<b>5.</b>	<b>Чтение чертежей</b>	обяз. уч.			<b>20</b>		<b>20</b>
			сам. р.			<b>0</b>		<b>0</b>
	5.1.	Понятие о проекционном черчении	обяз. уч.		2			2
			сам. р.		0			0
	5.2.	Чертежи деталей	обяз. уч.		4			4
			сам. р.		0			0
	5.3.	Сборочные чертежи	обяз. уч.		6			6
			сам. р.		0			0





# Учебная программа.

## Теоретическое обучение

### Тема 1. Специальный курс

#### Тема 1.1. Основы теплотехники

Теплотехника, как отрасль техники, занимающаяся вопросами получения и использования теплоты. Измерение теплоты. Общее понятие о термодинамике как науке. Рабочее тело и его параметры. Удельный объем. Давление, температура. Теплоемкость. Соотношение между тепловой энергией и работой. Механический эквивалент теплоты.

Водяной пар. Краткие сведения о свойствах воды, как теплоносителя. Испарение и конденсация. Насыщенный пар, его упругость. Влажный насыщенный пар. Кипение, его зависимость от давления. Сухой насыщенный пар. Влажностное содержание пара. Перегретый пар.

Основы теплопередачи. Законы теплообмена. Теплопроводность, конвекция, излучение. Понятие о теплообменных аппаратах.

#### Тема 1.2. Выработка и потребление тепловой энергии

Виды топлива: уголь, природный газ, мазут, сланцы, торф. Теплотворная способность топлива и его состав.

Способы получения тепловой энергии: печи, котлы. Кратко о котельных установках и их КПД. Виды котлов: жаротрубные, водотрубные, прямоточные. Водогрейные котлы.

Общее понятие о работе тепловой электростанции. Совместная выработка тепловой и электрической энергии на ТЭЦ. Теплофикация. Теплофикационное оборудование на ТЭЦ: водоподогреватели, насосы, редуциционно-охладительные установки и т.п. Виды теплопотребления: отопление, вентиляция, горячее водоснабжение, технологические процессы производства. Сезонность потребления тепла. Зависимость потребления тепла от температуры воздуха и от времени суток. Схемы присоединения потребителей. Оборудование тепловых пунктов. Центральные и индивидуальные тепловые пункты. Основные методы регулирования отпуска тепла, их преимущества и недостатки.

#### Тема 1.3. Устройство тепловых сетей и режим их работы

Водяные и паровые тепловые сети. Схемы современных сетей. Радиусы действия тепловых сетей, их диаметры и нагрузки. Насосно-перекачивающие станции, их назначение и устройство. Виды прокладок тепловых сетей: надземные и подземные. Способы прокладки подземных теплопроводов в коллекторах, в проходных и непроходных каналах и бесканальным способом.

Преимущества и недостатки каждого способа прокладки. Прокладка тепловых сетей через реки и дороги. Прокладка труб по стенам зданий в подвалах. Типы проходных каналов и коллекторов. Непроходные каналы. Бесканальный способ прокладки в армированном пенобетоне, в битум-перлите и другие виды бесканальной прокладки сетей.

Назначение и устройство камер. Кирпичные и железобетонные камеры. Требования к перекрытиям камер. Оборудование камер. Дренажные насосные станции, их устройство и назначение. Устройство выпусков. Насосные установки для откачки вод.

Трубопроводы и их соединение. Требования к трубам для тепловых сетей. Сортамент труб. Качество стали. Обработка кромок труб и наружной поверхности. Сварные и гнутые отводы для труб. Неподвижные и подвижные опоры, их назначение и устройство. Типы компенсаторов

тепловых удлинений труб. Сальниковые, волнистые и П-образные компенсаторы. Преимущества и недостатки разных типов.

Арматура, применяемая в тепловых сетях. Область применения чугунных задвижек. Задвижки с ручным, электро- и гидроприводом. Вентили, краны, обратные и предохранительные клапаны. Тепловая изоляция теплопроводов. Назначение, конструкция и виды теплоизоляционных материалов, характеристика основных видов теплоизоляции. Мастичная и формованная теплоизоляция. Маты и полуцилиндры из минеральной ваты. Скорлупы и сегменты на основе формованных теплоизоляционных материалов. Теплоизоляция арматуры и компенсаторов. Защита слоя изоляции от механических повреждений и влаги; материалы, применяемые для этих целей.

#### **Тема 1.4. Организация эксплуатации и ремонта тепловых сетей**

Основные задачи эксплуатации. Качественное и бесперебойное теплоснабжение потребителей. Экономичность теплоснабжения. Снижение потерь при транспорте, распределении тепла, а также у потребителей. Предприятия, ответственные за теплоснабжение – теплосети.

Структура теплосети. Эксплуатационные районы, ремонтный цех, аварийно-восстановительная служба.

Основные задачи эксплуатационного района. Организация обслуживания и ремонта тепловых сетей и их сооружений. Распределение и учет отпускаемой теплоэнергии. Наладка работы тепловых пунктов потребителей. Надзор за эксплуатацией и ремонтом теплопотребляющих установок потребителями. Контроль за рациональным использованием тепловой энергии и потребителями. Технический надзор за строительством новых сетей и присоединений и приемка их в эксплуатацию. Основные технико-экономические показатели работы района.

Эксплуатационные работы. Пуск водяных теплопроводов. Осмотр теплопроводов перед пуском и подготовка их к наполнению водой. Промывка вновь смонтированных теплопроводов. Гидропневматическая промывка теплопроводов. Значение промывки. Необходимость удаления всей сырой воды из теплопровода после промывки. Требования к промывке сетей в открытых системах теплоснабжения. Порядок наполнения теплопровода сетевой водой и важность выпуска всего воздуха. Включение циркуляции. Проверка состояния теплопровода, арматуры и сальниковых компенсаторов после включения циркуляции. Проверка состояния опор и других деталей теплопровода. Организация связи. Устранение выявленных дефектов. Оформление технической документации на включение нового теплопровода.

Пуск паропроводов и конденсаторов. Назначение ответственного лица, руководителя пуска. Порядок расстановки персонала и организация связи. Ознакомление персонала, участвующего в пуске, со своими обязанностями и правилами поведения.

Пуск пара после прогрева. Продувка нового паропровода. Дополнительные устройства для продувки. Осмотр паропровода после пуска и устранение выявленных дефектов. Наладка работы конденсатоотводчиков на паропроводах насыщенного пара. Промывка и пуск конденсаторопроводов. Необходимость обеспечения возврата качественного конденсата на ТЭЦ. Обеспечение безопасности работ при пуске паропроводов.

Проведение температурных и гидравлических испытаний тепловых сетей. Требования Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части проведения гидравлических и температурных испытаний. Периодичность испытаний гидравлических и температурных. Задачи испытаний. Порядок проведения испытаний. Составление программ на каждое испытание. Продолжительность проверки тепловой сети на расчетную температуру. Величина давления при гидравлических испытаниях.

Обслуживание теплопроводов. Основные задачи персонала, обслуживающего теплопроводы. Обеспечение работы сетей без аварий и брака. Профилактика, как основа надежной работы сетей. Периодичность осмотра действующих сетей и их сооружений. Графики осмотра. Ведение журнала осмотров и выполнение работ.

Нормы обслуживания. Распределение сетей района на участки, возглавляемые мастером.

Основные работы, проводимые при обслуживании подземных теплопроводов. Наблюдение за состоянием павильонов, камер, тоннелей, каналов трассы, дренажных устройств, откачивающих станций, теплоизоляции труб, контрольно-измерительных приборов на теплопроводах и др. Наблюдение за состоянием задвижек, вентиля и кранов и их текущий ремонт. Подтягивание сальников компенсаторов. Участие в откачке воды передвижными насосами. Участие в локализации и устранении повреждений сетей в период отопительного сезона. Выявление причин повреждений. Участие в шурфовке теплотрасс и другие работы. Должностная инструкция слесаря по обслуживанию подземных теплопроводов и сооружений тепловых сетей.

Ремонт тепловых сетей. Текущий и капитальный ремонты 1силовых 1ХИЛ1  
Техническая документация капитального ремонта. Основные виды работ, проводимых при капитальном ремонте сетей. График и срок проведения работ. Выявление коррозированных участков труб их опрессовкой продолжительностью до 6 часов на повышенное давление. Способы опрессовки. Стационарные насосные станции. Передвижные специальные установки, их устройство. Механизмы и приспособления, применяемые при проведении ремонтных работ на трассе.

Ремонт арматуры. Ремонт задвижек, вентиля и кранов. Инструменты и приспособления, применяемые при ремонте арматуры. Ремонт мелких задвижек. Основные виды поломок и способы их устранения. Текущий ремонт задвижек с червячным ручным приводом. Гидравлические прессы и приспособления для проверки плотности задвижек. Притирка рабочей поверхности кранов и вентиля. Приспособления для опрессовки кранов и вентиля. Значение наличия обменного фонда арматуры. Сорты набивки, применяемой для сальников задвижек.

Приспособления для заготовки прокладок из паронита. Ремонт сальниковых компенсаторов. Подбивка и перебивка сальников. Сорты набивки, применяемой для сальников компенсаторов. Асбестовая набивка прографиченная и промасленная квадратного сечения, сквозного плетения для температур до 300°С. Круглая термостойкая резиновая набивка. Способы укладки колец набивки и уплотнения их Смазка стакана компенсатора солидолом. Замена неисправных болтов или шпилек. Устранение перекосов компенсаторов. Ремонт опор. Очистка и окраска металлоконструкций. Ремонт тепловой изоляции.

### **Тема 1.5. Основы автоматизации контрольно-измерительные приборы**

Значение автоматизации в современных системах теплоснабжения. Основные задачи автоматизации и контроля работы тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей. Поддержание заданных гидравлических (давление, разности давления) и тепловых (температуры) режимов. Ступени регулирования; Центральное, групповое и местное или позонное регулирование на абонентских вводах. Дополнительная ступень регулирования при наличии насосных перекачивающих станций на тепломагистралях. Объекты автоматического регулирования на теплоподготовительной установке ТЭЦ: регулирование давления воды перед сетевыми насосами (подпитка); защита от повышения давления сетевой воды; регулирование

температуры сетевой воды; регулирование уровня конденсата в подогревателях; регулирование деаэраторов подпиточной воды.

Автоматизация на насосных перекачивающих станциях. Блокировка; включение резерва; регулирование давления перед насосами; защита от повышенного давления; дистанционный контроль и управление.

Групповое автоматическое регулирование на центральных тепловых пунктах; регулирование температуры воды после насосов смешения; регулирование температуры воды на горячее водоснабжение. Местное регулирование на абонентских вводах при наличии ЦТП и при схемах без ЦТП. Индивидуальное автоматическое регулирование отапливаемых помещений. Автоматическая защита от повышения давления в тепловых сетях.

Общие понятия об основных типах регуляторов, применяемых в системах теплоснабжения. Регуляторы давления и перепада давления (расхода) прямого действия (РД и РР). Регуляторы температуры прямого действия. Гидравлические регуляторы. Гидравлические регуляторы дроссельного типа. Терморегуляторы. Виды терморегуляторов (измерительно-управляющих устройств). Схема работы автомата рассечки-регулятора давления, установленного на обратной линии сети. Схема автоматизации водяных систем отопления, элеваторы. Схема автоматизации узлов горячего водоснабжения. Схема автоматизации систем воздушного отопления и вентиляции.

Контрольно-измерительные приборы, применяемые в тепловых сетях. Приборы измерения температуры среды. Ртутные и манометрические термометры. Термометры сопротивления. Приборы для измерения давления. Пружинные манометры и их устройство.

## **Тема 2. Сведения по механике**

### **Тема 2.1. Движение, сила**

Различные виды движений: прямолинейное, вращательное, поступательное движение. Путь, время и скорость при движении. Равномерно-ускоренное движение. Ускорение свободного падения.

Механизмы для преобразования прямолинейного движения во вращательное. Кривошипные, кулачковые механизмы.

Понятие силы. Динамическое проявление силы. Статическое причинение силы. Единица измерения силы. Трение первого и второго рода. Значение трения в технике. Примеры полезного и вредного трения в технике. Коэффициент трения.

### **Тема 2.2. Резьбовые соединения**

Резьбовые соединения. Различные типы резьб. Резьбы крепежные и специальные. Метрическая резьба как самая распространенная крепежная резьба. Шаг резьбы. Трубная резьба. Болты. Деление болтов на черные, полуметрические и чистые. Способы изготовления болтов черных, полуметрических и чистых. Гайки. Гаечные замки. Контргайки. Шплинты. Пружинные шайбы.

### **Тема 2.3. Законы механики. Работа и энергия**

Первый закон механики. Инерция. Значение инерции в технике. Второй закон механики. Примеры второго закона механики в технике. Третий закон механики. Действие и противодействие. Центробежная сила. Центростремительная сила.

Работа и энергия. Единица измерения работы. Мощность. Измерение мощности в технической системе единиц и в международной системе (СИ). Соотношение между киловаттом и лошадиной силой.

### **Тема 2.4. Детали машин**

Передача вращательного движения от одного механизма к другому. Плоскоременная и клиноременная передачи. Ведомый и ведущий шкивы. Передаточное число. Фрикционная передача. Ценная передача. Зубчатая передача. Винтовая передача. Шаг винта. Одноходовые, двухходовые и трехходовые нарезки. Червячная передача. Случаи применения червячной передачи.

Муфты жесткие и эластичные. Сцепные муфты кулачковые и фрикционные, их назначение и устройство.

## **Тема 3. Сведения по электротехнике**

### **Тема 3.1. Основные понятия и законы постоянного тока**

Понятие о постоянном токе. Единицы измерения электрических и магнитных величин. Электрическая цепь и ее элементы. Величина тока.

Плотность тока. Сопротивление и проводимость проводников. Электродвижущая сила источника напряжения. Напряжение. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Короткое замыкание. Металлические проводники. Основные характеристики проводниковых материалов.

### **Тема 3.2. Основные понятия о переменном токе**

Получение переменного тока. Самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Коэффициент мощности  $\cos \varphi$ , необходимость увеличения  $\cos \varphi$  потребителей. Трехфазный переменный ток. Мощность трехфазного переменного тока.

### **Тема 3.3. Машины постоянного и переменного тока**

Общие сведения об электрических машинах. Понятие о принципе работы, устройстве и основных частях машины постоянного тока. Индуктор и якорь. Схемы обмоток якоря. Электродвигатели постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазовые токи к напряжения. Тока повышенной частоты и их свойства. Трансформаторы, устройство, принцип действия и назначение. Коэффициент трансформации. Сварочные трансформаторы, принцип работы.

Основные типы машин переменного тока: асинхронные, синхронные.

Необходимость и порядок заземления электродвигателей

## **Раздел 4. Сведения по технологии металлов и материаловедению. Сварка**

### **Тема 4.1. Металлы и их сплавы**

Понятие о металлах и сплавах. Деление металлов на черные и цветные. Кристаллическое строение металлов. Углерод как составная часть стали в чугуна. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов; аустенит, феррит, перлит, цемент, ледерурит, графит.

Механические свойства металлов и сплавов: деформация, напряжение, ударная вязкость, пластичность, твердость, износостойкость, прочность материала.

Физические и технологические свойства металлов, и сплавов: плавкость, теплопроводность, электропроводность, литейные свойства, ковкость, свариваемость,

обрабатываемость резанием. Основные виды термической обработки сплавов: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.

Классификация сталей по способу производства, химическому составу и области применения. Конструкционные, легированные и инструментальные стали их применение. Влияние легирующих элементов и углерода на свойства стали. Маркировка сталей. Легирующие элементы: хром, никель, молибден, ванадий, титан и др.

Марки сталей, применяемых для изготовления труб и арматуры.

#### **Тема 4.2. Цветные металлы и сплавы**

Медь и ее сплавы. Основные свойства меди; методы ее получения из руд. Медные сплавы: латуни, бронзы, область их применения. Маркировка латуни и бронз. Свойства медных сплавов.

Алюминий и его сплавы. Физико-химические свойства алюминия, обуславливающие его широкое использование в технике. Методы получения чистого алюминия. Присадки, добавляемые в алюминий для повышения его прочностных свойств. Строение и свойства алюминиевых сплавов: деформируемых (дюралюминов, авиалов и др.) и литейных (силуминов).

Антифрикционные сплавы на основе олова или свинца - баббиты. Их назначение, свойства и маркировка. Антифрикционные сплавы на базе других металлов (алюминия, цинка и т.д.).

Твердые сплавы. Наиболее распространенные виды твердых сплавов на основе вольфрама; карбиды и вольфрамо-титановые карбиды. Методы их изготовления и область применения. Маркировка, химический состав и физико-механические свойства твердых сплавов.

#### **Тема 4.3. Коррозия металлов**

Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Коррозия труб тепловых сетей. Причины коррозии. Материалы, применяемые для защиты труб от коррозии. Эмалирование труб.

#### **Тема 4.4. Строительные и теплоизоляционные материалы**

Основные строительные материалы. Цементы и бетоны. Железобетоны.

Гидравлические вяжущие вещества: портланд цемент, глиноземный цемент, шлаковые цементы, высокопрочные цементы.

Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс.

Теплоизоляционные материалы, применяемые в тепловых сетях, их свойства, преимущества и недостатки (минеральная вата, пенобетон, стекловата, стекловолокно, совелит, асботермит, битум, перлит и др.). Изол, бризол, битумные мастики. Лаки, эмали.

#### **Тема 4.5. Прокладочные, уплотнительные и набивочные материалы**

Прокладочные и уплотнительные материалы. Паронит, клингерит, асбест, фибра, картон специальный прокладочный, бумага чертежная промасленная, резина, мягкий листовой, металл (медь, свинец, алюминий). Войлок технический, кожа техническая. Комбинированные прокладки. Сравнительная оценка и область применения.

Набивки сальниковые. Набивки плетеные, скатанные и кольцевые. Набивки, применяемые для пара и горячей воды: асбестовая сухая, асбестовая пропитанная, асбестовая прорезиненная пропитанная и сухая, асбестовая проклеенная с графитом. Набивка из термостойкой резины. Технические требования к набивкам.

## **Тема 4.6. Сварка**

Виды сварных швов и соединений. Деформации и напряжения при сварке и кислородной резке. Сварочные материалы. Источники питания, принадлежности и инструкции для ручной электросварки. Техника и технология ручной электросварки. Материалы для газовой сварки и кислородной резки. Теоретические основы сварки и кислородной резки. Оборудование и аппаратура для газовой сварки и кислородной резки. Технология газовой сварки и кислородной резки. Дефекты и контроль качества сварных соединений.

## **Тема 5. Чтение чертежей**

### **Тема 5.1. Понятие о проекционном черчении**

ГОСТы системы ЕСКД и ЕСТД. Методы графических изображений. Метод прямоугольных проекций как основной метод, применяемый в технике при составлении чертежей. Расположение проекций на чертежах. Изображение деталей в двух и трех проекциях. Обозначения отступлений от правил расположения видов. Наименование плоскостей проекций. Оси проекций.

Краткое ознакомление с методами наглядного изображения. Понятие о перспективах и аксонометрических изображениях. Чертежный инструмент и правила пользования им.

### **Тема 5.2. Чертежи деталей**

Виды и назначение машиностроительных чертежей. Общие требования к рабочим чертежам деталей. Подразделение чертежей на детальные и сборочные. Надписи на чертежах. Угловой штамп. Линии чертежа: контрольные, осевые и центровые, размерные и выносные. Размеры на чертежах;

габаритные и отдельных элементов деталей. Условные обозначения резьб, пружин, зубчатых зацеплений, чистоты обработки поверхностей деталей. Обозначение обрабатываемых поверхностей, допусков и посадок. Разрезы в сечениях. Вырывы и обрывы. Штриховка в разрезах и сечениях. Упражнения в чтении рабочих чертежей деталей средней сложности.

Эскизы. Назначение эскиза, его отличие от чертежа. Правила обмера деталей

### **Тема 5.3. Сборочные чертежи**

Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Порядок расположения видов на сборочных чертежах. Размеры на сборочных чертежах. Разрезы и сечения на сборочных чертежах. Виды по стрелке и их расположение. Чертежи-схемы. Отражение в сборочных чертежах технических условий. Разбор сборочных чертежей узлов или механизмов в целом средней сложности.

Чтение машиностроительных чертежей. Последовательность чтения рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей. Порядок чтения кинематических, гидравлических и пневматических схем. Условные обозначения на схемах. Упражнения в чтении рабочих чертежей и схем средней сложности

### **Тема 5.4. Условные обозначения оборудования и устройств в тепловых схемах**

Изображение теплотрассы в плане и профиле. Разрезы и планы теплофикационных камер и тоннелей. Условные обозначения трубопроводов, оборудования, арматуры, приборов и других деталей. Схемы теплопроводов. Чтение рабочих, строительных и монтажных чертежей теплопроводов. Разбор схемы участка тепловых сетей.

## **Тема 6. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность**

Производственная санитария. Влияние на организм человека метеорологических условий (температуры, влажности, скорости движения воздуха), газов и пыли, производственных шумов.

Требования к освещенности рабочего места, к питьевой воде. Режим труда и отдыха, личная гигиена рабочего.

Требования к производственным и бытовым помещениям и рабочим местам, требования к персоналу.

Правила безопасности. Ознакомление с приказами, положениями и инструкциями по безопасности работ на предприятиях тепловых сетей. Обучение правилам безопасности при эксплуатации и ремонте оборудования тепловых сетей.

Требования к спецодежде.

Требования к лесам и подмостям, переносным лестницам и стремянкам, веревкам, монтажным поясам, слесарному инструменту.

Требования безопасности при выполнении такелажных и транспортных работ, погрузочно-разгрузочных работ, складировании материалов, изделий, оборудования, трубопроводов.

Общие правила пожарной безопасности при выполнении ремонтных работ в цехах и предприятиях тепловых сетей.

Опасность поражения электрическим током. Правила работы вблизи электродвигателей, пускателей, кабелей, проводов, требования к постоянному, временному и переносному освещению. Правила работы совместно с электросварщиком, в том числе в закрытых сосудах, коробах, колодцах. Основные меры защиты от поражения электрическим током.

Медицинское освидетельствование.

Электротравматизм, его учет и характеристика. Показатели электротравматизма и классификация электротравм. Данные учета и их использование. Характеристика электротравматизма на объектах РАО «ЕЭС России».

Промышленный электротравматизм и электрооборудование. Распределение электротравм по напряжениям установок, по профессиональной принадлежности пострадавших, по роду тока, по видам оборудования, по времени суток и месяцам года.

Электротравматизм в квартирах, домах и коммунально-бытовых электросетях.

Электротравматизм в квартирных электросетях. Домовые электросети. Коммунально-бытовые сети. Электротравматизм в сетях наружного расположения. Поражения электрическим током в быту.

Механизм физиологического действия электрического тока на организм человека.

Особенности механизма поражения человека электрическим током. Электроожоги. Тепловое и электрохимическое действие электрического тока.

Статистическое электричество и защита от него. Источники и опасность статистического электричества. Защита технологического оборудования от опасных проявлений статистического электричества.

## **Раздел 7. Консультации**

## **Раздел 8. Проверка знаний (экзамен)**

**Производственное обучение.**



## **Раздел 1. Обучение в учебных мастерских**

### **Тема 1.1. Вводное занятие**

Общая характеристика учебного процесса производственного обучения в квалифицированных рабочих. Ознакомление с учебными мастерскими. Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря по обслуживанию тепловых сетей. Ознакомление с перечнем основных инструкций и правил регламентирующих правила эксплуатации тепловых сетей.

### **Тема 1.2. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность, электробезопасность**

Задачи техники безопасности в производственных условиях. Организация службы по технике безопасности в подразделениях, обслуживающих тепловые сети. Ответственность администрации, инженерно-технических работников и рабочих за соблюдение правил техники безопасности. Виды инструктажа рабочих (вводный на рабочем месте, при перемене рабочего места и др.).

Организация обучения рабочих правилам безопасной работы и ежегодная проверка знаний.

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды Госгортехнадзора России.

Правила техники безопасности при обслуживании тепловых сетей.

Исправный инструмент. Спецодежда и спецобувь. Проверка камер и каналов на наличие газа.

Меры безопасности при пуске водяных тепловых сетей, при прогреве и пуске паропроводов, при испытаниях тепловых сетей. Меры безопасности при ремонте тепловых сетей и при работе в мастерских.

Основные правила безопасной работы механизированным инструментом.

Требования безопасности при устройстве и эксплуатации средств подмащивания (стоечных и подвесных лесов, люлек, приставных лестниц).

Нарядная система. Назначение и практическое применение нарядной системы.

Техника безопасности при проведении сварочных работ.

Техника безопасности при работе с ацетиленовыми и кислородными баллонами.

Меры безопасности при работе в резервуарах, колодцах и каналах.

Пожарная безопасность. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Пожаротушение.

Пользование пенными, углекислотными и , порошковыми огнетушителями.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током. Классификация помещений по степени опасности поражения током. Индивидуальные средства защиты. Первая помощь при поражении электрическим током.

Методы оказания первой помощи при ожогах, отравлениях, ушибах, переломах и прочее.

Правила и приемы транспортировки пострадавших.

### **Тема 1.3. Слесарные работы**

Основные понятия о допусках размеров. Верхнее и нижнее предельные отклонения. Основные понятия о зазорах, натягах и посадках. Посадки с зазором (подвижные), Посадки с натягом.

Система отверстия и система вала. Классы точности и обозначение их на чертежах.

Шероховатость поверхности, обозначение ее на чертежах.

Контрольно-измерительные инструменты и их применение. Линейки измерительные.

Кронциркули, нутромеры, щупы. Инструменты с линейным нониусом, микрометрические

инструменты. Инструменты для измерения углов. Классы точности инструментов. Точность измерений.

Разметка. Разметочные плиты и инструменты. Приспособления для установки, выверки и закрепления деталей. Подкладки, призмы, поворотные приспособления. Разметка осевых линий. Кернение.

Резка металлов. Крепление полотна в рамке ножовки. Установка, закрепление и резка полосовой, квадратной, круглой стали и труб. Резка тонкого листового и профильного материала. Резка по криволинейным контурам. Резка листового металла ручными и рычажными ножницами.

Рубка стали. Рубка листовой стали по уровню губок тисков и разметочным рискам. Зубила, крейцмейсели, канавочники. Размеры и углы заточки. Рациональные приемы рубки при вырубке заготовок, канавок, при перерубании чугунных труб, извлечении сломанных болтов и шпилек.

Гибка металлов. Правила и способы гибки листового, полосового и круглого металла, а также труб под различными углами.

Опиливание и зачистка металлов. Опиливание плоских поверхностей. Напильники и их виды. Общие правила и приемы опиления. Зачистка поверхностей абразивными кругами и головками, а также шлифовальной шкуркой. Полирование поверхностей.

Шабрение. Основные способы шабрения поверхностей. Инструменты, применяемые при шабрении.

Притирка. Притирочные материалы. Приемы притирка.

Сверление. Выбор сверл. Сверление сквозных и глухих отверстий. Охлаждение и смазка при сверлении. Причины поломок сверл и их устранение. Заточка сверл. Зенкерование и развертка отверстий. Зенкеры и развертки.

Нарезание резьбы. Типы метчиков, плашек. Размеры отверстий и стержней под резьбы. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях.

Сборочные работы. Сборка разъемных соединения. Болтовые соединения и способы законтривания. Шпоночные и штифтовые соединения. Прессовые соединения. Посадка путем нагрева или охлаждения.

Соединения трубопроводов. Соединения муфтовые, фланцевые и сварные. Развальцовка концов труб. Дефекты при развальцовке и способы их предупреждения. Контроль качества соединений трубопроводов.

Организация рабочего места слесаря.

#### **Тема 1.4. Приспособления и средства механизации, применяемые при обслуживании и ремонте тепловых сетей, и обучение работе с ними**

Стационарная механическая ножовка с электроприводом. Ручная пневматическая ножовка. Труборезы с электро- и пневмоприводом. Механизированный инструмент для рубки металла. Трубогибы с ручным, гидравлическим и электромеханическим приводом. Приспособления для зачистки концов труб под сварку. Механизированная расточка труб большого диаметра под подкладное кольцо. Приспособления для обработки фасок на концах труб.

Механизация процесса притирки. Шлифовка и притирка уплотнительных поверхностей арматуры с помощью приспособлений с пневмо- и электроприводом. Механизированная развальцовка концов труб. Техника безопасности при эксплуатации механизированного инструмента и приспособлений.

## **Раздел 2. Обучение на рабочем месте**

### **Тема 2.1. Ознакомление с устройством тепловых сетей, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности**

Ознакомление с эксплуатационным районом тепловых сетей. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности при обслуживании тепловых сетей.

Способы прокладки тепловых сетей в данном эксплуатационном районе; структура, взаимодействие подразделений. Изучение эксплуатационных и исполнительных чертежей на теплотрассы. Паспорт тепловой магистрали.

Устройство камер теплопроводов. Оборудование камер. Назначение дренажных устройств. Насосные станции, применяемые для дренажа. Устройство выпусков. Элеваторы, их назначение и основные параметры.

Трубы и их соединения. Требования к трубам для тепловых сетей. Неподвижные и подвижные опоры, их устройство. Скользящие опоры. Типы компенсаторов температурных удлинений труб. Устройство П-образных, сальниковых и волнистых компенсаторов.

Арматура, применяемая в тепловых сетях. Задвижки стальные и чугунные, области их применения. Задвижки с ручным, электро- и гидроприводами. Вентили, краны, обратные и предохранительные клапаны. Регулирующие клапаны, их типы, устройство, назначение, область применения.

Тепловая изоляция теплопроводов. Мasticная и формованная теплоизоляция. Минераловатные маты и полуцилиндры. Теплоизоляция компенсаторов и арматуры. Защита теплоизоляционного слоя от механических повреждений и влаги, материалы, применяемые для этой цели.

Антикоррозионные покрытия, их типы, назначение, способы нанесения. Внутренняя коррозия трубопроводов, методы контроля внутренней коррозии.

Причины, вызывающие потери давления. Местные потери давления, вызываемые поворотами потока жидкости, изменениями сечений труб, наличием различных типов арматуры.

Выбор схемы присоединения потребителей. Минимальный перепад давлений в индивидуальном тепловом пункте. Назначение сетевых насосных станций.

Местное и центральное регулирование температурного режима работы тепловых сетей.

### **Тема 2.2. Обучение выполнению работ по обслуживанию и ремонту тепловых сетей**

Распределение отпускаемой тепловой энергии. Наладка работы тепловых пунктов потребителей.

Эксплуатационные работы. Пуск водяных теплопроводов. Осмотр перед пуском и подготовка к наполнению водой. Гидропневматическая промывка теплопроводов. Порядок наполнения теплопровода сетевой водой. Проверка состояния теплопровода, арматуры и компенсаторов после включения циркуляции. Проверка состояния опор.

Пуск паропроводов и конденсатопроводов. Дренаживание конденсата через спускные задвижки во время прогрева паропровода. Пуск пара после прогрева.

Проведение температурных и гидравлических испытаний тепловых сетей. Периодичность этих испытаний.

Основные задачи персонала, обслуживающего теплопроводы. Профилактика, как основа надежной работы сетей. Ведение журнала осмотров и выполнения работ. Оснащение участков сетей механизмами для обслуживания теплопроводов. Передвижные насосы, вентиляторы, сварочные агрегаты, компрессоры и проч. Инструменты, приспособления и приборы. Основные работы, проводимые при обслуживании подземных теплопроводов. Наблюдение за состоянием

камер, тоннелей, дренажных устройств, откачивающих станций. Подтягивание сальников компенсаторов. Наблюдение за состоянием задвижек, вентилях, кранов, тепловой изоляции.

Ремонт тепловых сетей. Текущий и капитальный ремонты. Основные виды работ, проводимых при капитальном ремонте сетей. Способы опрессовки участков труб. Стационарные и передвижные насосные станции.

Ремонт арматуры: задвижек, вентилях, кранов. Основные виды поломок задвижек и способы их устранения. Приспособления для проверки плотности задвижек, кранов и вентилях. Притирка рабочих поверхностей арматуры. Изготовление прокладок из паронита.

Сорта набивки, применяемой для сальников. Способы укладки и уплотнения набивки сальников. Ремонт тепловой изоляции.

### **Тема 2.3. Выполнение работ в бригаде по обслуживанию оборудования тепловых сетей**

Очистка и окраска металлических конструкций на теплотрассах. Участие в откачке воды из камер передвижными насосами. Участие в локализации и устранении повреждений сетей в период отопительного сезона. Выявление причин повреждений. Участие в шурфовке теплотрасс. Ремонт опор. Ремонт сальниковых компенсаторов. Замена неисправных болтов или шпилек. Ремонт тепловой изоляции. Участие в текущем ремонте задвижек. Участие в гидравлических и температурных испытаниях. Окраска трубопроводов.

Обозначение запорной арматуры. Проверка исправности редукторов. Ознакомление с методикой и организацией работ по поиску мест утечек сетевой воды при ее окрашивании.

### **3. Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)**

Выполнение работ, входящих в круг обязанностей (в соответствии с квалификационной характеристикой) слесаря по обслуживанию тепловых сетей 6-го разряда.

## **Перечень технической литературы и нормативно-технических документов**

1. Переверзев В.А., Шумов В.В. Справочник мастера тепловых сетей.
2. Скворцов Л.С. и др. Компрессорные и насосные установки. – М.: Машиностроение, 1988.
3. Фролов Ф.М. Эксплуатация водяных систем теплоснабжения. – М.: Стройиздат, 1991.
4. Витальев В.П. Бесканальные прокладки тепловых сетей. – М.: Энергоиздат, 1983.
5. Ахтыркин А.А. Ремонт теплоэнергетического оборудования. – М.: Стройиздат, 1987.
6. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
7. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. – М.: Союзтехэнерго, 1993.
8. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. – Л.: Машиностроение, 1986.
9. Белкин И.М. Справочник по допускам и посадкам для рабочего-машиностроителя. – М.: Машиностроение, 1985.
10. Макиенко Н.И. Слесарное дело с основами материаловедения. – М.: Высшая школа, 1974.
11. Имбрицкий М.И. Ремонт арматуры энергетических блоков. – М.: Энергия, 1978.
12. Имбрицкий М.И. Справочник по арматуре тепловых электростанций. – М.: Энергоиздат, 1981.
13. ПТЭ тепловых электроустановок, утв. Приказом Минэнерго от 24.03.2033г. № 115
14. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997. №116-ФЗ
15. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве: - М.: Изд – во ГАЛО Бубнов, 2007. – 112 с.: ил ISBN 978-5-9900952-1-2.

## **Перечень программных и технических средств обучения**

1. Контрольно-обучающий курс «Безопасность». Разработчик «ПРОТЕК» г. Киев
2. Тренажер «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО», г. Москва
3. Плакаты, планшеты.
4. Слесарный инструмент, приспособления.
5. Стенд для пневмогидроиспытаний арматуры.
6. Стенд для изучения устройства арматуры. Разработчик СЦПП, г. Сургут