

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

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор АНО ДПО «УПЦ»

\_\_\_\_\_ Р.В.Рогачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Образовательная программа профессионального обучения**  
( подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

**Профессия:** оператор теплового пункта

**Квалификация:** 2-4 разряды

**Код профессии:** 16067

«Рассмотрено» на заседании  
Учебно-методического совета

АНО ДПО «УПЦ»

Протокол № \_\_\_\_\_

От «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая программа предназначена для переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор теплового пункта» 2-4 разрядов для всех отраслей народного хозяйства, разработана в соответствии с «Типовым положением об образовательном учреждении профессионального образования» и типовой учебной программой.

Учебная программа содержит учебно-тематические планы, программы теоретического и производственного обучения, квалификационные характеристики, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 01; надзор за специальными и химически опасными производствами и объектами.

Предметы «Охрана труда», «Промышленная безопасность», «Охрана окружающей среды» изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам. Предметы «Безопасная эксплуатация сосудов, работающих под давлением», «Безопасная эксплуатация трубопроводов пара и горячей воды» изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам, по согласованию с заказчиком.

Учебная программа для переподготовки квалифицированных рабочих по профессии «Оператор теплового пункта» разработана с учетом знаний и профессиональных умений обучающихся, имеющих для 2 разряда - общее среднее образование, для 3-4 разрядов – среднее специальное профильное образование.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на требования безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

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 проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение. Результатом выполнения квалификационной (пробной) работы является оформление заключения о достигнутом уровне квалификации, подписанного инструктором производственного обучения.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости могут изменяться, но при условии выполнения программы полностью (по содержанию и общему количеству часов).

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим в установленном порядке экзамены, выдаются свидетельства. Помимо свидетельств может выдаваться соответствующее удостоверение для допуска указанных лиц к ведению конкретных видов работ на объекте.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Планируемые результаты: 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

## Квалификационная характеристика

**Профессия** - оператор теплового пункта

**Квалификация** - 2-й разряд

**Характеристика работ.** Обеспечение бесперебойной и экономичной работы теплосетевых бойлерных установок, станций мягого пара, солнечных и геотермальных установок производительностью до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч), расположенных вне зоны обслуживания основных агрегатов. Поддержание заданной температуры, давления сетевой воды и пара. Очистка мягого пара и деаэрация воды. Контроль за работой сетевых и конденсатных насосов. Выполнение операций по переключениям в тепловых схемах. Выявление и устранение неисправностей в работе оборудования. Ликвидация аварийных положений. Ведение оперативной документации. Участие в ремонте обслуживаемой бойлерной установки, станции мягого пара, солнечных и геотермальных установок.

**Должен знать:** устройство и принцип работы установленного оборудования; тепловую схему теплофикационной установки; графики работы и тепловые режимы потребителей; места установки, назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов и регуляторов; элементарные основы теплотехники.

При производительности теплосетевых бойлерных установок, станций мягого пара, солнечных и геотермальных установок свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч) - 3-й разряд.

При производительности теплосетевых бойлерных установок, станций мягого пара, солнечных и геотермальных установок свыше 84 ГДж/ч (свыше 20 Гкал/ч) - 4-й разряд.

### Годовой календарный учебный план

#### 1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

#### 2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

#### 3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному Директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «Оператор теплового пункта» 2 разряда

**Цель:** профессиональное обучение

**Категория слушателей:** рабочие

**Срок обучения:** 254 часа

**Форма обучения:** очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе	
			лекции	практ. занят.
1	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>			
1.1	*Основы экономических знаний	4	4	-
1.2	*Охрана труда	20	20	-
1.3	* Промышленная безопасность	4	4	-
1.4	*Основы трудового законодательства	4	4	-
1.5	*Охрана окружающей среды	4	4	-
1.6	Основы информатики	4	2	2
1.7	<b>Общетехнический курс</b>			
1.7.1.	Сведения по механике	4	4	-
1.7.2	Основы электротехники и промышленной электроники	4	4	-
1.7.3	Материаловедение	4	4	-
1.7.4	Слесарное дело. Техника измерений	4	4	-
1.7.5	Чтение чертежей	4	2	2
1.7.6	Основы теплотехники. Теплофикация	6	6	-
1.8	<b>Специальная технология</b>			
1.8.1	Введение.	2	2	-
1.8.2	Режимы работы тепловых сетей и систем потребителей	12	12	-
1.8.3	Системы отопления и схемы их присоединения	12	12	-
1.8.4	Схемы присоединения систем горячего водоснабжения	12	12	-
1.8.5	Системы вентиляции и схемы присоединения калориферов	8	8	-
1.8.6	Контрольно-измерительные приборы и регуляторы	8	8	-
1.8.7	Эксплуатация оборудования тепловых пунктов	8	8	-
	<b>Всего теоретического обучения</b>	<b>128</b>	<b>124</b>	<b>4</b>
2.	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>			
2.1	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места.	4	4	-
2.2	Обучение выполнению слесарных работ	6	-	6
2.3	Изучение схемы тепловых сетей от источника тепла до потребителя на участке оператора, обслуживающего тепловые пункты.	8	-	8
2.4	Наладочные работы на автоматизированном и неавтоматизированном оборудовании теплового пункта.	34	-	34
2.5	Пуск оборудования теплового пункта в эксплуатацию.	16	-	16
2.6	Эксплуатация пароконденсатного хозяйства потребителя	14	-	14
2.7	Самостоятельное выполнение работ по профессии	32	-	32
2.8	Квалификационная пробная работа	8	-	8
	<b>Всего производственного обучения</b>	<b>122</b>	<b>4</b>	<b>118</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>254</b>	<b>132</b>	<b>122</b>

\*- данные курсы изучаются по отдельным программам, утвержденным в установленном порядке.

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.

## **1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа)**

## **1.2. Охрана труда (отдельная программа)**

## **1.3. Промышленная безопасность (отдельная программа)**

## **1.4. Основы трудового законодательства (отдельная программа)**

## **1.5. Охрана окружающей среды (отдельная программа)**

## **1.6. Основы информатики**

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве. Основные термины и определения. Понятие о персональном компьютере (ПК).

Архитектура IBM PC. Процессор. Внутренняя (кэш-память, оперативная память, модуль BIOS, энергонезависимая память) и внешняя память (жесткие и гибкие магнитные диски). Платы: системная (материнская), видео, звуковая, сетевая. Периферийные устройства: клавиатура, манипулятор «мышка», монитор, принтер, сканер и другие.

Операционная система, ее функции и свойства. Назначение, возможности, основные характеристики и отличительные особенности операционной системы Windows XP. Основные команды Windows. Структура и главные объекты рабочего стола. Определение файла, папки, ярлыка, работа с ними. Настройка рабочего стола. Поисковая система и справочная система Windows XP. Версии Windows.

Программное обеспечение ПК. Программный пакет Microsoft Office.

Текстовый процессор Microsoft Word, его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Перемещение по документу. Редактирование документа. Печать документов и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа.

Дополнительные программы и утилиты. Архиваторы. Антивирусные программы. Локальные сети. Internet.

Области применения ПК на рабочем месте: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования, банк информации и т.д.

Практическая работа на компьютере.

## **1.7. Общетехнический курс.**

### **1.7.1 Сведения по механике**

Движение. Путь, время и скорость при движении. Ускорение. Свободное падение тел. Передача и преобразование движения. Передача вращательного движения от одного механизма к другому. Червячная передача. Редукторы, устройство и область применения в системе теплоснабжения. Понятие силы. Единицы измерения силы. Трение. Примеры полезного и вредного трения в технике.

Резьбовые соединения. Метрическая, трубная резьба. Болты, гайки, шпильки, пружинные шайбы. Три основных закона механики. Работа и энергия. Единица измерения работы. Мощность. Измерение мощности в технической системе единиц и в международной системе СИ.

Виды энергии. Два вида механической энергии: потенциальная и кинетическая. Химическая энергия. Тепловая энергия. Атомная энергия. Электрическая и магнитная энергия. Лучистая энергия. Превращение одного вида энергии в другой. Закон сохранения энергии. Коэффициент полезного действия. Подшипники качения. Подшипники скольжения. Муфты. Назначение муфт.

### **1.7.2. Основы электротехники и промышленной электроники**

Электрический ток. Частота и напряжение. Удельное сопротивление. Закон Ома. Параллельное, последовательное и смешанное соединение сопротивлений. Короткое замыкание. Варианты присоединения потребителей электроэнергии. Предохранители. Принцип работы, устройство и основные части машины постоянного тока. Индуктор и якорь. Схемы обмоток якоря.

Основные типы переменного тока: асинхронные, синхронные. Асинхронные

электродвигатели. Устройства, принцип действия и применение электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Генераторы постоянного тока. Принцип действия и область применения. Основные части генераторов постоянного тока.

Электрооборудование тепловых пунктов и теплофикационных вводов потребителей. Комплексные трансформаторные подстанции (КТП), комплексные распределительные устройства (КРУ), силовые распределительные шкафы.

Противогрозовая защита. Освещение мест ликвидации повреждений на тепловых сетях и в тепловых пунктах. Арматуры для наружного и внутреннего освещения. Правила безопасности при обслуживании электрооборудования тепловых пунктов.

### **1.7.3. Материаловедение**

Общие сведения о металлах, сплавах и их свойствах. Значение металлов в народном хозяйстве. Физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов.

Классификация сталей по химическому составу, микроструктуре и назначению.

Диаграмма железо - углерод. Маркировка углеродистых и легированных сталей, применяемых в энергостроении, свойства и химическое обозначение легирующих элементов.

Чугуны. Определение, состав, свойства.

Цветные металлы и сплавы. Свойства, обработка и назначение.

Абразивные материалы. Основные виды термической обработки сталей и сплавов. Отжиг и нормализация. Закалка и отпуск.

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

Основные виды материалов, применяемых в тепловых сетях. Цементы и бетоны. Железобетон.

Прокладочные и уплотнительные материалы. Паронит, клингерит, асбест и др. Сравнительная оценка и область применения. Набивки сальниковые. Набивки, применяемые для пара и горячей воды. Технические требования к набивкам. Теплоизоляционные материалы, применяемые в тепловых сетях, их свойства, преимущества и недостатки (минеральная вата, пенобетон, стекловата, стекловолокно и т. п.). Изол, бризол, битумные мастики, лаки, эмали. Полимерные материалы. Термопластические пластмассы, их свойства и применение (полиэтилен, полипропилен, полистирол и т.п.). Теплоизоляционные конструкции. Армопенобетон, полимербетон, пенополиуретан.

### **1.7.4. Слесарное дело. Техника измерений**

**Основные виды слесарных работ. Разметка.** Назначение разметки. Разметочные плиты, приспособления и инструменты. Инструменты для нанесения и кернения рисок. Подготовка деталей к разметке.

**Резание.** Резка металлов ножовкой. Ножовочные полотна. Общие правила резки ручной ножовкой. Резка труб. Резка металлов ручными ножницами. Кусачки разных типов. Труборезы. Основные приемы резки ножницами различных типов и труборезом. Просечка для изготовления прокладок. Универсальное приспособление для изготовления круглых прокладок на сверлильном станке.

**Рубка металла.** Назначение и применение рубки. Зубила и крейцмейсели. Размеры и углы заточки. Слесарные молотки. Механизированные инструменты для рубки металла.

**Правка и гибка металла.** Основные сведения о процессе гибки металла. Назначение и применение гибки. Правила и способы гибки листового, полосового и круглого металла, а также труб под различными углами и по радиусу. Приспособления и оборудование для механизированной гибки металла. Гибка труб на приспособлениях в холодном и горячем состоянии.

**Опиливание и зачистка металлов.** Припуск на опиление. Напильники и их виды. Основные правила обращения с напильниками и уход за ними. Общие правила и приемы опиления. Зачистка поверхностей абразивными кругами. Зачистка поверхностей шлифовальной шкуркой и абразивными лентами. Полирование поверхностей. Шабрение. Назначение и применение шабрения. Основные виды шабрения. Способы шабрения плоскостей. Инструменты и

приспособления, применяемые при шабрениии.

**Притирка.** Общие сведения о притирке. Притирочные материалы. Приемы притирки. Механизация процесса притирки.

Основные способы обработки отверстий. Сверла, их конструкция, материалы, угол заточки, в зависимости от обрабатываемого материала. Ручные машины для сверления. Сверлильные станки. Причины поломок сверл и их устранение. Зенкерование отверстий. Зенкеры, их конструкция и работа ими. Развертки, конструкция и применение их. Способы, приемы развертывания.

**Нарезание резьбы.** Основные элементы резьбы. Типы резьбы и их основные размеры. Типы метчиков, плашек и их назначение. Конструкция и геометрия режущих элементов метчиков и плашек. Размеры отверстий и стержней под резьбу. Воротки и клуппы.

Сборочные работы. Сборка разъемных соединений. Соединение болтами, винтами, шпильками, гайками. Сборка неразъемных соединений. Соединение трубопроводов. Соединения муфтовые, фланцевые и сварные. Развальцовка концов труб. Назначение и применение развальцовки. Инструменты и способы производства работ. Дефекты при развальцовке и способы их предупреждения. Контроль качества развальцовки. Организация рабочего места слесаря. Техника безопасности при выполнении слесарных работ на оборудовании теплового пункта.

**Основные понятия о допусках и отклонениях.** Система допусков и классы точности. Система отверстия и система вала. Классы точности и обозначение их на чертежах. Шероховатость поверхностей деталей и классы чистоты: обозначение их на чертежах.

**Контрольно-измерительные инструменты и их применение.** Измерения штриховыми инструментами. Линейки измерительные (масштабные). Метры складные металлические. Ленточный метр. Измерительные рулетки. Правила применения. Измерения кронциркулями и нутромерами. Щупы. Точность определения величины зазора. Классы точности. Инструменты с линейным нониусом (штангенинструменты). Микрометрические инструменты. Точность измерения. Метрический глубиномер. Микрометрический нутромер. Практика измерения. Рычажно-механические приборы. Универсальные инструменты для измерения углов.

### 1.7.5. Чтение чертежей

Основные сведения об ЕСКД (единой системе конструкторской документации). Применение метода прямоугольных проекций в техническом черчении при составлении чертежей. Расположение проекций на чертежах. Изображение деталей в двух и трех проекциях. Виды и назначение машиностроительных и строительных чертежей. Общие требования к рабочим чертежам деталей. Подразделение чертежей на детальные и сборочные. Порядок внесения изменений в чертеж. Надписи на чертежах, наименование детали, материал, количество, вес и др. Масштаб чертежа. Линии чертежа. Размеры на чертежах: габариты и размеры отдельных элементов деталей. Разрезы и сечения. Вырывы и обрывы. Штриховка в разрезах и сечениях. Вычерчивание видов с натуры. Упражнение в чтении чертежей различной сложности. Эскизы. Назначение эскиза, его отличие от чертежа. Последовательность выполнения эскиза детали. Правила обмера. Общий вид сборочного чертежа. Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Порядок расположения видов на сборочных чертежах. Размеры и сечения на сборочных чертежах. Виды по стрелке и их расположение. Последовательность чтения рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей с элементами сварных соединений. Порядок чтения строительных чертежей и монтажных схем. Разбор монтажной компоновки теплового пункта. Изображение теплотрассы в плане и профиле. Разрезы и планы ЦТП, теплофикационных камер и тоннелей. Условные обозначения трубопроводов, оборудования, арматуры, приборов и других деталей. Чтение рабочих, строительных и монтажных чертежей теплопроводов и теплофикационных вводов. Разбор схемы теплового узла.

### 1.7.6. Основы теплотехники. Теплофикация

Основы термодинамики. Закон сохранения энергии. Круговые процессы (циклы). Понятие о фазном состоянии системы. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Технические циклы. Смачивание жидкостью твердого тела. Испарение жидкостей. Водяной пар. Состояние пара. Физические свойства насыщенного пара. Диаграмма I-S.

Основы теплопередачи. Законы теплообмена. Теплопроводность. Конвекция. Лучистый

теплообмен. Понятие о расчете теплообменных аппаратов. Теплоемкость. Измерение теплоты. Топливо — основной источник получения энергии в виде тепла. Виды топлива: газ, мазут, уголь и др. Теплотворная способность топлива и его состав. Использование ядерной энергии и естественных тепловых ресурсов, например термальных вод.

Виды теплоиспользования: отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха; технологические процессы и горячее водоснабжение. Сезонность потребления тепла. Зависимость расхода тепла от температуры наружного воздуха и от часов суток.

Схемы центральных систем отопления. Системы горячего водоснабжения, вентиляционные установки. Схемы присоединения потребителей. Оборудование тепловых пунктов: элеваторные узлы, насосы, запорная арматура, теплообменники, КИП и А. Технические условия на присоединение потребителей тепловой энергии Государственный энергетический надзор за системами теплоснабжения. Ответственность энергоснабжающей организации. Условия прекращения и ограничения подачи тепловой энергии. Порядок предъявления и оплаты платежных документов за тепловую энергию.

## **1.8. Специальная технология.**

### **1.8.1. Введение**

Значение энергетики в народном хозяйстве Российской Федерации. Ведущая роль энергетики в развитии всех отраслей народного хозяйства.

Модернизация, увеличение единичной мощности и параметров силовых электростанций. Строительство атомных электростанций и их роль в энергетическом балансе страны. Создание Единой энергетической системы европейской части страны. Диспетчеризация управления энергетикой. Развитие теплофикации в России. Структура энергопредприятия и обеспечение бесперебойного теплоснабжения потребителей. Значение технических знаний и технологической дисциплины для надежности теплоснабжения потребителей. Значение внедрения новой техники и рациональных схем на тепловом пункте. Ознакомление слушателей с программой и учебным процессом для операторов тепловых пунктов.

### **1.8.2. Режимы работы тепловых сетей и систем потребителей**

Магистральные, разводящие, квартальные сети. Радиусы действия тепловых сетей, их диаметры и нагрузки. Влияние радиуса действия на располагаемый напор на ТЭЦ. Насосно-перекачивающие станции; их устройство и назначение.

Способы прокладки подземных теплопроводов: в коллекторах и проходных тоннелях, в непроходных каналах и бесканальным способом. Преимущества и недостатки каждого способа прокладки. Насосные установки в тепловых пунктах потребителей. Трубы и их соединения. Требования к трубам, применяемым для тепловых сетей. Сортамент и ГОСТы. Толщина стенок. Неподвижные и подвижные опоры, их устройство и назначение. Компенсация температурных удлинений труб. Типы компенсаторов, применяемых в тепловых сетях. Естественная компенсация. Арматура, применяемая на тепловых вводах и в тепловых сетях. Задвижки стальные и чугунные. Область применения чугунных задвижек. Задвижки стальные параллельные с выдвигным шпинделем. Задвижки стальные с редуктором и с электроприводом. Задвижка с гидроприводом. Вентили. Краны. Обратные клапаны. Предохранительные клапаны. Тепловая изоляция теплопроводов. Назначение, конструкции и виды теплоизоляционных материалов. Сравнительная характеристика основных видов теплоизоляции. Теплоизоляция задвижек и компенсаторов. Защита теплоизоляционного слоя от механических повреждений и влаги; материалы, применяемые для этой цели. Сведения о режиме работы тепловых сетей. Гидравлический режим. Измерения давления. Насосы, их классификация. Центробежные насосы. Напор, развиваемый насосом. Высота всасывания. Характеристика работы центробежного насоса. Зависимость напора от количества подаваемой жидкости и числа оборотов. Потери давления при движении жидкости по трубам. Причины, вызывающие потери давления. Шероховатость внутренней поверхности труб, эквивалентная величина шероховатости, принимаемая для теплопроводов. Местные потери давления, вызываемые изменением движения потока жидкости (повороты, расширения, сужения сечения тройники, вентили, обратные клапаны, грязевики, отстойники и др). Ознакомление с графиком давлений (пьезометрический график)

водяной тепловой сети. Минимальный располагаемый перепад давлений в индивидуальном тепловом пункте потребителей. Назначение сетевых насосных станций. Минимальное давление на всасывающем патрубке сетевого насоса ТЭЦ.

Зависимость расхода тепла от температуры наружного воздуха (отопление, вентиляция), от часов суток и дней недели (горячее водоснабжение). Изменения в расходе тепла на технологические цели предприятий. Необходимость составления графика отпуска тепла потребителям. Вилы регулирования отпуска тепла. Местное регулирование при повышении температуры наружного воздуха, при постоянстве температуры сетевой воды по требованиям горячего водоснабжения. Особенности применения баков-аккумуляторов. Возможности снижения удельного расхода сетевой воды на горячее водоснабжение применением специальных схем присоединения теплообменников. Схема двухступенчатая смешанная, схема двухступенчатая последовательная. Расчетная температура наружного воздуха для данной местности. Необходимость снижения температуры воды, поступающей в отопительные системы потребителей. График качественного регулирования изменение температуры воды, подаваемой в сеть при постоянном ее расходе. График количественно-качественного регулирования — изменение температуры и расхода воды при изменении температуры наружного воздуха. Минимальная температура сетевой воды для нужд горячего водоснабжения.

### **1.8.3. Системы отопления и схемы их присоединения**

Расчетные температуры наружного воздуха для разных географических местностей по СНиПу. Расчетные температуры внутреннего воздуха и факторы, влияющие на комфортность условий работы и проживания. Удельные отопительные характеристики различных типов зданий. Влияние конструкций наружных ограждений на теплопотери помещения. Классификация центральных систем: по параметрам теплоносителя, по способу перемещения сетевой воды, по величине давления пара на выводах ТЭЦ (котельной). Классификация систем водяного отопления по схеме присоединения отопительных приборов к стоякам, по расположению внутренних магистралей и по направлению циркуляции отопительной воды — с верхней и нижней разводкой, с опрокинутой циркуляцией; по направлению движения воды в подающей и обратной магистрали. Экономичность однотрубных систем отопления. Особенности схем и конструкций вертикальных однотрубных систем отопления, конструкции отопительных приборов: радиаторов, конвекторов. Индивидуальная регулировка радиаторов. Расширительные сосуды, их подбор, размещение и обвязка. Необходимость удаления воздуха из системы, конструкции воздухоборников, автоматизация воздухоудаления. Компенсация теплового удлинения труб. Наполнение и спуск воды из системы. Примеры определения пропускной способности теплопровода или его диаметра. Минимальный располагаемый перепад давлений в теплофикационном вводе. Преимущества и недостатки зависимых и независимых схем присоединения. Независимая схема присоединения отопительной системы. Водоподогреватели. Основные размеры и технические данные емкостных пароводяных горизонтальных подогревателей. Технические характеристики водоводяных отопительных подогревателей.

Оборудование центрального теплового пункта: теплосиловое оборудование, водопроводное оборудование, дренажная система, грязевики, циркуляционные и подпиточные насосы, средства автоматизации работы теплофикационного ввода - контрольно-измерительные приборы, регуляторы. Принципиальная конструкция пластинчатых теплообменников. Конструкция элеватора с регулируемым соплом, эффективность применения. Применение передвижной бойлерной установки (ПБУ).

### **1.8.4. Схемы присоединения систем горячего водоснабжения—12часов.**

Требования к питьевой воде. Норма расхода, параметры горячей воды и условия приготовления горячей воды. Определение расхода тепла на горячее водоснабжение. Условия выбора схемы присоединения централизованных систем горячего водоснабжения к тепловым сетям.

Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Влияние конструктивных систем теплоснабжения на схему присоединения систем горячего водоснабжения. Однотрубная тупиковая система горячего водоснабжения. Двухтрубная система с циркуляционным насосом. Влияние нагрузки горячего водоснабжения на показатели работы ТЭЦ. Методы борьбы с внутренней коррозией в системах горячего водоснабжения. Применение деаэрационной установки

у потребителя. Применение оцинкованных труб. Наиболее распространенные принципиальные схемы стояков горячего водоснабжения, их отличия и преимущества. Определение расчетных расходов горячей воды и тепла. Принципиальные схемы присоединения подогревателей горячего водоснабжения в закрытой системе теплоснабжения, График водопотребления. Обязательное оборудование схем подключения горячего водоснабжения автоматическими регуляторами температуры. Изучение преимуществ и недостатков параллельной, смешанной, последовательной, предвключенной схем присоединения. Схема включения нижнего бака-аккумулятора, верхнего бака-аккумулятора. Работоспособность схемы присоединения с емкостным водоводяным подогревателем.

Применение пара для подогревания воды для бытовых и технологических нужд на промышленных предприятиях. Использование конденсата в качестве технологической горячей воды на промышленных предприятиях.

### **1.8.5. Системы вентиляции и схемы присоединения калориферов**

Назначение вентиляции в общественных и административных зданиях. Вентиляция жилых помещений. Применение систем вентиляции для борьбы с тепловыми избытками в производственных помещениях, необходимость применения вентиляции и обеспечения ее надежной работы для борьбы с вредными газами и удаления взрывоопасной пыли. Приточная и вытяжная вентиляции. Применение воздушного отопления. Составление воздушного теплового баланса для помещения. Конструкция вентиляторов. Компоновка приточных камер. Конструкции и типы калориферов. Схемы присоединения калориферов к тепловым и паровым сетям, по ходу теплоносителя и по ходу воздуха. Мероприятия по защите калориферов от замораживания. Отопительно-вентиляционные агрегаты, типы, особенности компоновки и технические данные. Эффективность применения воздушных завес.

Кондиционирование воздуха. Термодинамические свойства влажного воздуха. Основные параметры влажного воздуха. Определение влажности воздуха. Устройство психрометра. Основные понятия о тепло - и массообмене при испарении жидкости. Выделение тепла и влаги в помещениях. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха по общеобменной вентиляции. Основные понятия о кондиционировании воздуха. Методы охлаждения и нагревания, осушения и увлажнения воздуха, используемые в технике кондиционирования. Схема устройства форсуночного кондиционера с рециркуляцией воздуха. Расход тепла на кондиционирование воздуха в летнее время. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для установок кондиционирования. Процесс обработки воздуха перегретой водой. Классификация систем кондиционирования воздуха и принципиальные схемы.

### **1.8.6. Контрольно-измерительные приборы и регуляторы**

Колебания тепловой нагрузки и способы ее регулирования. Качественное регулирование на источнике тепла (ТЭЦ, котельная). Влияние способов регулирования на гидравлическую устойчивость системы теплоснабжения. Сравнительная характеристика температурных графиков 130°C, 150°C, 170°C. Расчет расхода сетевой воды у потребителя при качественном регулировании. Правила установки и точки измерения температуры и давления на оборудовании теплофикационного ввода.

Технические характеристики и погрешность измерений стеклянных термометров. Электроконтактные термометры, термометры сопротивления и электронные мосты. Использование самописцев для контроля температуры и давления в тепловом узле у потребителя. Правила измерения температуры воздуха внутри помещения. Измерение давления с помощью манометров. Правила установки на паровом и водяном оборудовании манометров, сроки их проверки. Измерение небольшого избыточного давления или разряжения. Применение манометров самопишущих, показывающих, электрических с дистанционной передачей показаний; технические характеристики и класс точности. Применение расходомеров и счетчиков количества вещества для измерения расхода воды и пара. Измерение расхода по перепаду давлений на стандартном сужающем устройстве измерительной диафрагме. Технические характеристики, материал измерительных диафрагм. Необходимость в комплектации дифференциальным манометром и вторичным - показывающим или самопишущим прибором. Технические характеристики дифманометров типа ДМ, ДСС, ДП, ДТ. Технические характеристики вторичных приборов типа ДС, ЭПИД, КСД, ДСМ, ВМД. Принцип работы индукционного расходомера ИР-51, теплосчетчик типа ТС-20, ТЭМ-1. Применение скоростных счетчиков (водомеров) на теплофикационном вводе. Технические характеристики

водомеров типа УВК, ВТ, СТВГ. Ультразвуковые расходомеры.

Приборы автоматического регулирования: гидравлические, пневматические, электрические и смешанные. Подразделение регуляторов по характеру действия: позиционные, астатические, статические — пропорциональные, изодромные, регуляторы с предварением.

Автоматизация регулирования температуры воды в открытых системах. Конструкция смесительного регулятора температуры воды (конструкции Свердловэнерго). Регулирование уровня конденсата в пароводяных подогревателях. Автоматизация подпиточного узла на теплофикационном вводе, регулирование уровня воды в расширительном баке. Автоматизация удаления воздуха из системы отопления. Схема автоматизации приточной системы вентиляции на основе измерительно-управляющего устройства ТРБ и регулятора РР. Применение полупроводниковых терморегуляторов серии ПТР в системах автоматизации кондиционирования воздуха. Автоматизированный элеватор «Электроника Р-1». Применение приборов типа Т-48 для автоматического регулирования расхода тепла. Автоматизация оборудования тепловых пунктов с помощью полупроводниковых блоков (конструкции Мосинжремонт). Телемеханизация передачи параметров с теплофикационных вводов. Перспективы внедрения АСУ в тепловых сетях и теплофикационных вводах, автоматизация расчета с потребителями за использованное тепло.

### **1.8.7. Эксплуатация оборудования тепловых пунктов — 8 часов.**

Структура управления системой теплоснабжения: ТЭЦ (котельная) — тепловые сети — тепловой узел — внутреннее оборудование. Ведомственная принадлежность элементов теплоснабжающей системы и разграничение ответственности за состояние оборудования между энергоснабжающей организацией и потребителем тепловой энергии. Теплофикационное оборудование, находящееся в оперативном управлении. Организация аварийно-восстановительной работы на оборудовании потребителей. Эксплуатационный персонал энергопредприятия и его основные задачи при работе с потребителями тепловой энергии. Осмотр тепловых сетей и подготовка их к наполнению водой. Промывка теплопроводов и систем отопления. Требования к промывке сетей в открытых системах теплоснабжения и систем горячего водоснабжения.

Проверка исправности арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики. Проведение замеров потерь давления в теплопроводах и оборудовании. Проверка правильности подбора диаметра сопла элеватора. Установка необходимого коэффициента смешения. Наладка работы регуляторов расхода и отопительных подогревателей. Наладочные работы при регулировке отопительной системы. Особенности наладки горизонтальных отопительных стояков. Наладка температуры горячего водоснабжения. Применение индивидуальных автоматических регуляторов в отапливаемых помещениях. Контроль состояния конденсатного хозяйства потребителей. Контроль качества конденсата в открытых и закрытых системах сбора и возврата конденсата. Контроль количества, качествам и режима откачки возвращаемого конденсата. Технические характеристики и перспективы применения контрольно-распределительного пункта (КРП).

Организация эксплуатации и ремонта оборудования теплофикационных вводов по ведомственной принадлежности. Обязанности потребителей в организации надзора за состоянием подземных коммуникаций (обходы, шурфовки, контроль за внутренней и внешней коррозией). Должностные права и обязанности оператора теплофикационных вводов. Руководство наполнением и отключением тепловых узлов и систем. Руководство наладкой и эксплуатацией элеваторов, регуляторов температуры горячей воды, гидравлических регуляторов прямого действия. Контроль за гидравлическим и температурным режимом абонента. Контроль соблюдения потребителем «Правил пользования тепловой энергией». Запись показаний контрольно-измерительных приборов, наблюдение за нормальной работой автоматических устройств на тепловом пункте. Ведение учета расхода пара и сетевой воды. Контроль соблюдения предприятием договорных нагрузок, рационального расхода тепла, сетевой воды, пара и конденсата. Контроль своевременного проведения текущего и капитального ремонта систем и сетей абонента. Инструктаж персонала потребителей по рациональному пользованию тепловой энергией, по наладке отдельных систем и по Правилам техники безопасности. Оформление предписаний по выявленным нарушениям и контроль выполнения мероприятий по предыдущим замечаниям.

## **2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ.**

### **2.1 Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места.**

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии. Вводный инструктаж по охране труда на предприятии. Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Ознакомление с компоновкой оборудования бойлерной, тепловой схемой теплового пункта, техническими характеристиками основного и вспомогательного оборудования. Ознакомление с системой трубопроводов бойлерной, системой теплоснабжения. Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, автоматикой безопасности, аварийной сигнализацией бойлерной и другого оборудования теплового пункта. Ознакомление с назначением и расположением на щите приборов контроля, регулирования и управления.

Безопасность труда при эксплуатации оборудования теплового пункта и его ремонте.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загораний и меры по их устранению. Пользование автоматическими системами пожаротушения, пенными и углекислотными огнетушителями. Правила поведения при возникновении загораний, план эвакуации.

Электробезопасность. Защитное заземление оборудования. Правила пользования пусковыми электроприборами. Индивидуальные средства защиты и пожаротушения. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача. Виды электротравматизма.

### **2.2. Обучение выполнению слесарных работ**

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря. Ознакомление с основными видами монтажного, слесарного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Организация рабочего места и инструктаж по правилам безопасности при выполнении слесарных работ.

Плоскостная разметка. Подготовка детали к разметке. Разметка с нанесением чертилкой прямых линий, окружностей (разметка под отверстие для крепежа на круглой плоской заготовке фланца). Разметка по шаблону. Заточка инструмента.

Рубка металла. Рубка листовой стали по уровню губок тисков. Вырубание на плите из листовой стали круглых заглушек для трубопроводов.

Правка. Правка полосовой стали и стального проката (уголка) на плите.

Гибка. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка кромок листовой стали в тисках и на плите. Гибка труб в приспособлениях и с наполнителем.

Резка металла. Резка полосовой, круглой и угловой стали в тисках, слесарной ножовкой. Резание труб в тисках с накладными губками и труборезом. Резание листового материала ножницами (ручными и рычажными).

Опиливание металла. Упражнения в отработке основных приемов опиления плоских и цилиндрических поверхностей и фасок.

Сверление. Сверление и рассверливание ручной и электрической дрелью и на сверлильном станке сквозных и глухих отверстий. Установка сверла в патрон. Закрепление деталей на столе сверлильного станка. Настройка станка. Сверление отверстий на заготовке фланца, размеченной ранее. Заточка сверл.

Нарезание резьбы. Выбор сверла под внутреннюю резьбу. Проверка диаметров отверстия и стержня (трубы) под резьбу. Нарезание внутренних резьб в сквозных и глухих отверстиях. Нарезание наружных резьб на болтах и трубах. Прогонка клуппом, метчиком и плашкой по готовой резьбе. Контроль резьб.

Притирка. Притирка затворов (клапанов и седел) запорной и регулировочной арматуры.

Работа гаечным и газовым ключами. Соединение и разъединение сгонов, фланцевых соединений.

Смазочные материалы, их хранение и применение на оборудовании тепловых пунктов. Набивка сальников.

### **2.3. Изучение схемы тепловых сетей от источника тепла до потребителя на участке оператора, обслуживающего тепловые пункты**

Посещение ТЭЦ (котельной). Знакомство с тепловой схемой источника тепла. Теплогенерирующее оборудование, сетевые насосы. Водоподготовка на источнике тепла. Изучение оперативных эксплуатационных схем участка теплосети. Оформление границы обслуживания с потребителем.

Повторный инструктаж по технике безопасности и осмотр теплопроводов и оборудования в камерах, каналах и т. п. Измерение температуры воздуха и уровня воды в камере. Изучение схем камер и проверка гидравлического режима участка теплосети по показаниям приборов на теплопроводе и в тепловом узле потребителя. Определение возможности дренирования воды и выпуска воздуха на теплофикационном пункте. Участие в поиске поврежденного участка теплопровода с помощью электроакустического течеискателя. Участие в производстве земляных работ в местах пересечения теплопровода с другими подземными коммуникациями.

#### **2.4. Наладочные работы на автоматизированном и неавтоматизированном оборудовании теплового пункта**

Изучение проектной и исполнительной документации на оборудование теплофикационного ввода. Сравнение фактических параметров с расчетами, выявление причин расхождения. Организация промывки (очистки) водоподогревателей и систем отопления. Монтаж и настройка регулятора расхода. Установка и настройка терморегулятора в системах горячего водоснабжения.

Наладка расчетного расхода теплофикационной воды по водомеру или по диаметру конуса и перепаду давлений на элеваторной схеме. Обеспечение температурного перепада сетевой воды. Самостоятельная работа по пуску и остановке теплофикационных узлов. Оперативная связь в период дренирования и наполнения потребителей с нагрузкой 2 Гкал/час. Контроль на тепловом узле правильности записей параметров по КИП и выявление суточного режима работы абонента. Проверка контрольными манометрами и термометрами коэффициента смещения элеваторов и насосов смещения. Проверка на плотность подогревателя в эксплуатационных условиях: при давлении в водопроводе большем, чем давление в обратном трубопроводе тепловой сети; при давлении в водопроводе меньшем, чем давление в обратном трубопроводе на тепловом пункте.

Пуск теплового оборудования с двухступенчатым подогревателем со смешанной схемой, с последовательной схемой. Включение системы горячего водоснабжения с аккумулятором горячей воды. Особенности включения схем с верхним и нижним баком-аккумулятором.

Контроль работы автоматики на проточных вентиляционных системах и на кондиционерах. Опытно-наладочная окраска трубопроводов.

Контроль работы автоматики подпитывающего устройства системы отопления. Опломбирование арматуры, регуляторов, влияющих на режим работы оборудования. Заполнение учетной карточки абонента. Участие в аварийной тренировке: при разрыве на магистральном трубопроводе (отключается несколько абонентов), при повреждении ввода на тепловом узле потребителя.

#### **2.5. Пуск оборудования теплового пункта в эксплуатацию**

Посещение строящегося теплового пункта, сравнение выполненного монтажа с проектом. Организация на действующем оборудовании теплового пункта подготовительных мероприятий до вывода в капитальный ремонт тепло использующей установки: ведомость дефектов, периодичность и график проведения ремонта, материалы и запчасти, укомплектованность и исправность инструмента, рабочие места, для ремонта, укомплектованность ремонтной бригады. Документация по капитальному ремонту теплового пункта. Приемочные испытания и акты приемки.

Участие в промывке систем теплопотребления гидропневматическим способом. Проверка соответствия номера элеватора и диаметра сопла проектным данным. Оценка на месте состояния камер и каналов теплопроводов, принадлежащих потребителю. Состояние помещения теплового пункта, свободный доступ к приборам учета, КИП и автоматики. Проверка соответствия вывешенной схемы теплового узла натуре; наличия инструкции; отсутствия непроектных врезок в отопительную систему; отсутствия прямых соединений теплоиспользующего оборудования с водопроводом, канализацией и водостоком. Разработка программы опрессовки и наполнения системы сетевой водой. Особенности заполнения систем при превышении статистическим давлением — давления в обратной магистрали, сброс воздуха и настройка регулятора подпора. Оформление акта готовности потребителю перед началом отопительного сезона.

## **2.6. Эксплуатация пароконденсатного хозяйства потребителя**

Посещение промышленного предприятия — потребителя пара, имеющего систему сбора и перекачки конденсата. Контроль за параметрами пара, за качеством и количеством возвращаемого конденсата. Снятие показаний и расчет расхода пара и количества возвращаемого конденсата. Обеспечение прогрева паропровода и пароводяных подогревателей только после заполнения местных систем водой. Разработка рекомендаций по переводу открытой схемы сбора конденсата на закрытую. Схема очистки конденсата от вредных примесей. Необходимость установки двух конденсатных баков цилиндрической формы. Контроль за комплектностью оборудования сборных баков термометрами, манометрами и др. Расчет режима откачки конденсата и автоматизации работы насосов. Проверка обвязки конденсатных насосов. Участие в промывке конденсатопроводов. Проверка и наладка на стенде конденсатоотводчика. Разработка графика капитального ремонта оборудования системы сбора и возврата конденсата. Проведение изоляционных и окрасочных работ. Изучение на ТЭЦ схемы использования конденсата от потребителей. Экономическая заинтересованность ТЭЦ и потребителя в увеличении возврата конденсата.

Изучение графика ограничения и отключения потребителей тепловой энергии при недостатке тепловой мощности и топлива на электростанциях (котельных).

Участие в общесетевой противоаварийной тренировке по введению в действие графика ограничений и отключения потребителей.

## **2.7. Самостоятельное выполнение работ в качестве оператора теплового пункта 2 разряда**

Стажировка оператора теплового пункта на рабочем месте под руководством старшего по смене и под его контролем.

## **2.8. Квалификационная пробная работа**

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ для проверки знаний рабочих по профессии «Оператор теплового пункта» 2 разряда**

#### **Билет №1**

*Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Схемы центральных систем отопления.
2. Системы горячего водоснабжения, вентиляционные установки. Схемы присоединения потребителей.
3. Требования к питьевой воде. Нормы расхода, параметры горячей воды и условия приготовления горячей воды.
4. Определение расхода тепла на горячее водоснабжение.
5. Общие правила техники безопасности при проведении строительных, монтажных и эксплуатационных работ на подземных коммуникациях.
6. Обязанности работника в области охраны труда.

#### **Билет №2**

*Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Оборудование тепловых пунктов: элеваторные узлы, насосы, запорная арматура, теплообменники.
2. КИП и А. Технические условия на присоединение потребителей тепловой энергии.
3. Закрытая и открытая системы теплоснабжения.
4. Влияние конструктивных систем теплоснабжения на схему присоединения систем горячего водоснабжения.
5. Государственный и общественный контроль за состоянием охраны труда и техники безопасности. Технические инспекции и Ростехнадзор. Санитарная инспекция, их права и обязанности.
6. Права работника в области охраны труда.

**Билет №3***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Радиусы действия тепловых сетей, их диаметры и нагрузки. Влияние радиуса действия на располагаемый напор на ТЭЦ.
2. Насосно-перекачивающие станции; их устройство и назначение.
3. Однотрубная тупиковая система горячего водоснабжения. Двухтрубная система с циркуляционным насосом.
4. Влияние нагрузки горячего водоснабжения на показатели работы ТЭЦ.
5. «Правила техники безопасности при обслуживании тепловых сетей». Работа только с напарником, исправный инструмент, необходимая спецодежда и спецобувь, рукавицы.
6. Порядок допуска вновь принятого работника к самостоятельной работе.

**Билет №4***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Способы прокладки подземных теплопроводов: в коллекторах и проходных тоннелях, в непроходных каналах и бесканальным способом.
2. Наиболее распространенные принципиальные схемы стояков горячего водоснабжения, их отличия и преимущества.
3. Определение расчетных расходов горячей воды и тепла.
4. Порядок пуска паропроводов и конденсатопроводов.
5. Меры безопасности при пуске водяных тепловых сетей, при прогреве и пуске паропроводов, при испытании тепловых сетей.
6. Виды инструктажей по охране труда.

**Билет №5***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Прокладка труб по стенам зданий и в подвалах.
2. Типы проходных каналов и коллекторов. Непроходные каналы.
3. График водопотребления. Обязательное оборудование схем подключения горячего водоснабжения автоматическими регуляторами температуры.
4. Гидравлические удары и причины их возникновения.
5. Основные правила безопасной работы механизированным инструментом. Допуск к работе механизированным инструментом.
6. Порядок прохождения и оформления вводного инструктажа.

**Билет №6***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Устройство камер теплопроводов, их назначение. Требования к перекрытиям камер.
2. Схема включения нижнего бака-аккумулятора, верхнего бака-аккумулятора.
3. Люки для камер; круглые, квадратные, вторые крышки, запоры для люков. Оборудование камер.
4. Работоспособность схемы присоединения с емкостным водоводяным подогревателем.
5. Предупредительные надписи, знаки, плакаты по технике безопасности.
6. Порядок прохождения и оформления первичного инструктажа на рабочем месте.

**Билет №7***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Дренажные устройства. Дренажные насосные станции; их устройство и назначение. Каналы с попутным дренажем.
2. Применение пара для подогревания воды для бытовых и технологических нужд на промышленных предприятиях.
3. Использование конденсата в качестве технологической горячей воды на пром. предприятиях.
4. Материалы, применяемые при изготовлении дренажных устройств насосных станций.
5. Требования безопасности к устройству и эксплуатации стоечных подвесных лесов, подмостей, подвесных люлек, времянок и приставных лестниц.
6. Порядок прохождения внепланового инструктажа.

**Билет №8***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Компенсация температурных удлинений труб. Типы компенсаторов, применяемых в тепловых сетях. Естественная компенсация.
2. Конструкции и типы калориферов.
3. Правила проведения совмещенных работ слесарей, сварщиков, дефектоскопистов и др.
4. Схемы присоединения калориферов к тепловым и паровым сетям, по ходу теплоносителя и по ходу воздуха.
5. Требования к площадкам и настилам при работе на высоте.
6. Порядок прохождения целевого инструктажа.

**Билет №9***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Арматура, применяемая на тепловых вводах и в тепловых сетях.
2. Отопительно-вентиляционные агрегаты, типы, особенности компоновки и технические данные.
3. Задвижки стальные и чугунные. Область применения чугунных задвижек. Задвижки стальные параллельные с выдвигным шпинделем.
4. Промывка теплопроводов и систем отопления.
5. Техника безопасности при проведении сварочных работ (защита от действия лучей электрической дуги).
6. Порядок прохождения предварительных и периодических медицинских осмотров рабочих.
- 7.

**Билет №10***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Задвижка с гидроприводом. Вентили. Краны. Обратные клапаны. Предохранительные клапаны. Их назначение и применение.
2. Основные понятия о тепло - и массообмене при испарении жидкости. Выделение тепла и влаги в помещениях.
3. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха при общеобменной вентиляции.
4. Промывка теплопроводов и систем отопления.
5. Техника безопасности при работе с ацетиленовыми и кислородными баллонами.
6. Периодичность обучения и проверки знаний по охране труда рабочих.

**Билет №11***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Теплоизоляция задвижек и компенсаторов. Защита теплоизоляционного слоя от механических повреждений и влаги; материалы, применяемые для этой цели.
2. Схема устройства форсуночного кондиционера с рециркуляцией воздуха.
3. Проверка исправности арматуры, КИП и А.
4. Расход тепла на кондиционирование воздуха в летнее время. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для установок кондиционирования.
5. Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной работы при проведении работ по контролю качества сварных соединений.
6. Понятие опасных и вредных производственных факторов.

**Билет №12***Оператор теплового пункта 2 р.*

1. Схемы работы гидравлического пресса. Измерения давления.
2. Влияние способов регулирования на гидравлическую устойчивость системы теплоснабжения. Сравнительная характеристика температурных графиков 130°C, 150°C, 170 °C.
3. Насосы, их классификация. Центробежные насосы. Напор, развиваемый насосом. Высота всасывания.  
Характеристика работы центробежного насоса.
4. Основные понятия о кондиционировании воздуха.
5. Меры безопасности при работе в резервуарах, колодцах, в каналах.
6. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

## Квалификационная характеристика

**Профессия** - оператор теплового пункта

**Квалификация** — 3 - 4 разряд

*Оператор теплового пункта 3 - 4 разряда должен знать:*

- устройство и принцип работы установленного оборудования;
- тепловую схему теплофикационной установки;
- графики работы и тепловые режимы потребителей;
- места установки, назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов и регуляторов;
- основы теплотехники;
- общие квалификационные характеристики оператора теплового пункта 2-4 разряда.

*Оператор теплового пункта 3 - 4 разряда должен уметь:*

- обеспечивать бесперебойность и экономичность работы теплосетевых бойлерных установок, станций мягого пара, солнечных и геотермальных установок, расположенных вне зоны обслуживания основных агрегатов производительностью **свыше 42 ГДж/ч до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч) – 3 разряд, свыше 84 ГДж/ч (свыше 20 Гкал/ч) – 4 разряд;**
- поддерживать заданную температуру, давление сетевой воды и пара;
- осуществлять очистку мягого пара и деаэрацию воды;
- контролировать работу сетевых и конденсаторных насосов;
- выполнять операции по переключениям в тепловых схемах;
- выявлять и устранять неисправности в работе оборудования;
- выполнять работы по ликвидации аварийных положений;
- выполнять работы по ремонту обслуживаемой бойлерной установки, станции мягого пара, солнечных и геотермальных установок;
- выполнять работы, соответствующие общим квалификационным характеристикам оператора теплового пункта 2-4 разряда.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «Оператор теплового пункта» 3-4 разряда

**Цель:** профессиональное обучение

**Категория слушателей:** рабочие

**Срок обучения:** 230 часов

**Форма обучения:** очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе	
			лекции	практ. занят.
1	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>			
1.1	*Основы экономических знаний	4	4	-
1.2	*Охрана труда	20	20	-
1.3	* Промышленная безопасность	4	4	-
1.4	*Основы трудового законодательства	4	4	-
1.5	*Охрана окружающей среды	4	4	-
1.6	Основы информатики	4	2	2
1.7	<b>Общетехнический курс</b>			
1.7.1.	Сведения по механике	4	4	-
1.7.2	Основы электротехники и промышленной электроники	4	4	-
1.7.3	Материаловедение	4	4	-
1.7.4	Слесарное дело. Техника измерений	4	4	-

1.7.5	Чтение чертежей	2	-	-
1.7.6	Основы теплотехники.	6	-	-
1.8	<b>Специальная технология</b>			
1.8.1	Введение.	2	2	-
1.8.2	Выработка и потребление тепловой энергии	8	8	-
1.8.3	Устройство тепловых сетей и режим их работы	30	20	-
1.8.4	Организация эксплуатации и ремонта тепловых пунктов	16	16	-
1.8.5	Основы автоматизации и контрольно-измерительные приборы	10	10	-
	<b>Всего теоретического обучения</b>	<b>130</b>	<b>128</b>	<b>2</b>
2.	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>			
2.1	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места.	4	4	-
2.2	Обучение выполнению слесарных работ	6	-	6
2.3	Обучение выполнению работ по обслуживанию и ремонту тепловых пунктов	34	-	34
2.4	Обучение обслуживанию КИП и автоматики	12	-	12
2.4	Самостоятельное выполнение работ по профессии	32	-	32
2.5	Квалификационная пробная работа	8	-	8
	<b>Всего производственного обучения</b>	<b>96</b>	<b>4</b>	<b>92</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>230</b>	<b>136</b>	<b>94</b>

\*- данные курсы изучаются по отдельным программам, утвержденным в установленном порядке.

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.

- 1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа)
- 1.2. Охрана труда (отдельная программа)
- 1.3. Промышленная безопасность (отдельная программа)
- 1.4. Основы трудового законодательства (отдельная программа)
- 1.5. Охрана окружающей среды (отдельная программа)

#### 1.6. Основы информатики

Содержание темы изложено в программе темы 1.6. «Основы информатики» Учебно-тематического плана для переподготовки оператора теплового пункта 2 разряда.

Содержание темы может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и требований квалификационной характеристики оператора теплового пункта 3-4 разряда.

#### 1.7. Общетехнический курс.

##### 1.7.1 Сведения по механике

##### 1.7.2. Основы электротехники и промышленной электроники

##### 1.7.3. Материаловедение – 4 часа.

##### 1.7.4. Слесарное дело. Техника измерений

##### 1.7.5. Чтение чертежей

Содержание тем изложено в программе тем 1.7.1. «Сведения по механике», 1.7.2 «Основы электротехники и промышленной электроники», 1.7.3 «Материаловедение», 1.7.4. «Слесарное дело. Техника измерений», 1.7.5 «Чтение чертежей» общетехнического курса Учебно-тематического плана для переподготовки оператора теплового пункта 2 разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и требований квалификационной характеристики оператора теплового пункта 3-4 разряда.

### **1.7.6. Основы теплотехники - 6 часов.**

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. Влагосодержание пара. Перегретый пар.

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

## **1.8. Специальная технология.**

### **1.8.1. Введение**

Значение энергетики в народном хозяйстве Российской Федерации. Ведущая роль энергетики в развитии всех отраслей народного хозяйства.

Модернизация, увеличение единичной мощности и параметров силовых электростанций. Строительство атомных электростанций и их роль в энергетическом балансе страны. Создание Единой энергетической системы европейской части страны. Диспетчеризация управления энергетикой. Развитие теплофикации в России. Структура энергопредприятия и обеспечение бесперебойного теплоснабжения потребителей. Значение технических знаний и технологической дисциплины для надежности теплоснабжения потребителей. Значение внедрения новой техники и рациональных схем на тепловом пункте. Ознакомление слушателей с программой и учебным процессом для операторов тепловых пунктов.

### **1.8.2. Выработка и потребление тепловой энергии – 8 часов.**

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, редуционно-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.

### **1.8.3. 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 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. Мазучная 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.

#### **1.8.4. Организация эксплуатации и ремонта тепловых пунктов**

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, тепловые пункты.

Основные задачи эксплуатационного района. Организация обслуживания и ремонта тепловых пунктов и их сооружений. Распределение и учет выпускаемой электроэнергии. Наладка работы тепловых пунктов потребителей. Надзор за эксплуатацией и ремонтом теплопроводящих 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. 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 конденсата проводов. 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 аварии 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 станции, теплоизоляции труб, контрольно-измерительных приборов на теплопроводах и др.

Наблюдение за состоянием задвижек, вентиляей 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 оператора теплового пункта.

Ремонт тепловых пунктов. Текущий и капитальный ремонты тепловых пунктов документация капитального ремонта Основные виды работ, проводимых при капитальном ремонте пунктов. 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 па трассе.

Ремонт арматуры, Ремонт задвижек, вентиляей 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 вентиляей. Приспособления для опрессовки кранов и вентиляей. 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 прографическая и промасленная квадратного сечения, сквозного плетения для температур до 300° С. Круглая термостойкая резиновая набивка. Способы укладки колец набивки и уплотнения их. Смазка стакана компенсаторов солидолом. Замена неисправных болтов или шпилек. Устранение перекосов компенсаторов. Ремонт опор. Очистка и окраска металлоконструкций. Ремонт тепловой изоляции.

#### **1.8.5. Основы автоматизации и 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 станции 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. Манометры самопишущие. Приборы для измерения расхода. Водосчетчики, их типы, устройство и принцип работы. Дифференциальные манометры. Дистанционное измерение расхода и параметров теплоносителя.

## **2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ.**

### **2.1 Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места**

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии. Вводный инструктаж по охране труда на предприятии. Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Ознакомление с компоновкой оборудования бойлерной, тепловой схемой теплового пункта, техническими характеристиками основного и вспомогательного оборудования. Ознакомление с системой трубопроводов бойлерной, системой теплоснабжения. Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, автоматикой безопасности, аварийной сигнализацией бойлерной и другого оборудования теплового пункта. Ознакомление с назначением и расположением на щите приборов контроля, регулирования и управления.

Безопасность труда при эксплуатации оборудования теплового пункта. Исправность инструмента. Спецодежда и спецобувь. Проверка камер и каналов на наличие газа. Меры безопасности при прогреве и пуске паропроводов, при испытании тепловых пунктов. Меры безопасности при ремонте тепловых пунктов.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загораний и меры по их устранению. Пользование автоматическими системами пожаротушения, пенными и углекислотными огнетушителями. Правила поведения при возникновении загораний, план эвакуации.

Электробезопасность. Защитное заземление оборудования. Правила пользования пусковыми электроприборами. Индивидуальные средства защиты и пожаротушения. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача. Виды электротравматизма.

Методы оказания первой помощи при ожогах, отравлениях, ушибах, переломах и прочее. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

### **2.2. Обучение выполнению слесарных работ**

Содержание темы изложено в программе темы 2.2. «Обучение выполнению слесарных работ» курса производственного обучения Учебно-тематического плана для переподготовки оператора теплового пункта 2 разряда.

Содержание темы может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и требований квалификационной характеристики оператора теплового пункта 3-4 разряда.

### **2.3. Обучение выполнению работ по обслуживанию и ремонту тепловых пунктов**

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. Дренирование 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, вентиляей, кранов, тепловой изоляции.

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

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

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

#### **2.4. Обучение обслуживанию КИП и автоматики – 12 часов.**

Изучение контрольно-измерительных приборов, применяемых в тепловых сетях. Приборы измерения температуры среды. Ртутные и манометрические термометры. Термометры сопротивления. Приборы для измерения давления. Пружинные манометры и их устройство. Манометры самопишущие. Приборы для измерения расхода. Водосчетчики, их типы, устройство и принцип работы. Дифференциальные манометры.

Обучение основным приемам их обслуживания.

Знакомство с основными типами регуляторов, применяемых в системах теплоснабжения. Схемы автоматизации узлов горячего водоснабжения. Схемы автоматизации систем воздушного отопления и вентиляции.

Изучение схем автоматического контроля и 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.

Изучение схем автоматизации на насосных перекачивающих станциях: блокировка; включение резерва; регулирование давления перед насосами; защита от повышенного давления; дистанционный контроль и управление.

Изучение схем группового автоматического регулирования 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.

#### **2.5. Самостоятельное выполнение работ по профессии**

Выполнение работ в бригаде по обслуживанию оборудования тепловых пунктов в соответствии с требованиями квалификационной характеристики оператора теплового пункта 3 – 4 разряда.

#### **2.6. Квалификационная пробная работа**

### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

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

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

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

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

## **СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты (тестирования), представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ1).

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Квалификационные экзамены и присвоение квалификации проводятся в соответствии с приказом Ростехнадзора №251 от 30 июня 2015г., присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения.

Присвоение разрядов согласно ЕТКС проводится комиссией учебного заведения (по согласованию с предприятием).

Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают свидетельство (удостоверение) установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ**

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой, лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами (тестами) для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ для проверки знаний рабочих по профессии «Оператор теплового пункта» 3 - 4 разряда**

#### **Билет 1**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Минимальный располагаемый перепад давлений в индивидуальном тепловом пункте потребителей.
2. Назначение сетевых насосных станций. Минимальное давление на всасывающем патрубке сетевого насоса.
3. Правила установки и точки измерения температуры и давления на оборудовании теплофикационного ввода.
4. Технические характеристики и погрешность измерений стеклянных термометров.
5. Основные причины возникновения электротравм при работе с электрооборудованием.
6. Определение газоопасных работ 1 группы.
7. Трудовое законодательство и иные нормативные правовые акты, содержащие нормы трудового права.

#### **Билет 2**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Температурные графики работы сетей. Зависимость расхода тепла от температуры наружного воздуха (отопление, вентиляция), от часов суток и дней недели (горячее водоснабжение).
2. Правила измерения температуры воздуха внутри помещения.

3. Системы пофасадного регулирования отопительной системы.
4. Технические характеристики и погрешность измерений стеклянных термометров.
5. Меры для защиты человека от случайного поражения током при работе в электрических установках.
6. Назначение и устройство фильтрующего противогаза.
7. Трудовые отношения, стороны трудовых отношений.

### **Билет 3**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Виды регулирования отпуска тепла. Центральное регулирование путем изменения температуры воды. Виды нагрузки в водяных тепловых сетях.
2. Измерение давления с помощью манометров. Правила установки на паровом и водяном оборудовании манометров, сроки их проверки.
3. Отопление и вентиляция как основные виды нагрузки в водяных тепловых сетях.
4. Конструкция и типы калориферов.
5. Меры первой помощи пострадавшему от электрического тока (освобождение электропровода, отключение напряжения и др.).
6. Определение газоопасных работ 2 группы.
7. Понятие социального партнерства в сфере труда и его стороны.

### **Билет 4**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Элеватор с регулируемым соплом.
2. Местное регулирование при повышении температуры наружного воздуха, при постоянстве температуры сетевой воды по требованиям горячего водоснабжения.
3. Принцип работы и конструкция современных электронно-акустических течеискателей.
4. Автоматизированные информационно-измерительные системы учета выработки и потребления тепловой энергии и теплоносителей и контроля их качества.
5. Санитарно-бытовые помещения. Основные профилактические и защитные мероприятия при обслуживании подземных теплопроводов.
6. Определение газоопасных работ.
7. Коллективный договор и его действие.

### **Билет 5**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Применение повышенного графика температуры сетевой воды.
2. Расчет аккумуляторов и подогревателей горячей воды. Расчетная температура наружного воздуха для данной местности.
3. Устройства для поддержания у потребителей заданных гидравлических и температурных режимов. Защита от повышения давления сетевой воды.
4. Предохранительные устройства на паровом оборудовании. Устройство и назначение конденсатоотводчиков.
5. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия.
6. Назначение и устройство изолирующих противогазов ПШ-1, ПШ-2.
7. Содержание и структура коллективного договора.

### **Билет 6**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Водяной режим тепловых сетей.
2. Показатели, определяющие качество воды.
3. Теплофикационное оборудование, находящееся в оперативном управлении и ведении диспетчера энергоснабжающей организации.
4. Однотрубковая тупиковая система горячего водоснабжения.
5. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.
6. Определение работ на высоте и верхолазных работ.
7. Материальная ответственность работника.

### **Билет 7**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Требования к подпиточной воде в системах с непосредственным водоразбором в части цветности, запахе и бактериологическим качествам.
2. Организация аварийно-восстановительной работы на оборудовании потребителей.
3. Способ подготовки подпиточной воды.
4. Эксплуатационный персонал энергопредприятия и его основные задачи при работе с потребителями тепловой энергии.
5. Правила хранения легковоспламеняющихся смазочных, обтирочных и других огнеопасных материалов.
6. Определение несчастного случая на производстве.
7. Материальная ответственность работодателя перед работником.

### **Билет 8**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Расчетные температуры наружного воздуха для разных географических местностей по СНиПу.
2. Установка, эксплуатация и ремонт приборов учета тепловой энергии.
3. Осмотр тепловых сетей и подготовка их к наполнению водой.
4. Расчетные температуры внутреннего воздуха и факторы, влияющие на комфортность условий работы и проживания.
5. Предупредительные надписи, звуковые сигналы, пожарные посты.
6. Порядок создания и состав комиссии по расследованию несчастного случая на производстве, не относящегося к тяжелому или смертельному.
7. Понятие трудового договора, стороны трудового договора.

### **Билет 9**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Классификация систем водяного отопления по схеме присоединения отопительных приборов к стоякам, по расположению внутренних магистралей и по направлению циркуляции отопительной воды.
2. Промывка теплопроводов и систем отопления.
3. Назначение вентиляции в общественных и административных зданиях. Вентиляция жилых помещений.
4. Требования к промывке сетей в открытых системах теплоснабжения и систем горячего водоснабжения.
5. Пожаротушение водой. Средства и техника химического огнетушения.
6. Понятие о несчастном случае на производстве, обязанности очевидца, пострадавшего.
7. Содержание трудового договора.

### **Билет 10**

*Оператор теплового пункта 3-4 р.*

1. Принципы подбора и расчета площади нагревательной поверхности радиатора
2. Пуск паропроводов и конденсатопроводов.
3. Влияние размещения отопительных приборов на их теплопередачу. Конструкции отопительных панелей.
4. Оформление технической документации на включение нового паропровода. Правила техники безопасности при пуске теплопроводов.
5. Сигналы пожарной тревоги. Правила поведения при пожаре.
6. Обязанности работника в области охраны труда.
7. Срок трудового договора.

## **СПИСОК ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм.).
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001 (с изм.).

3. Гражданский Кодекс РФ ч.1 от 21.10.99г. № 51-ФЗ (с изм. ).
4. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 (с изм.).
5. Уголовный Кодекс РФ от 13.06.96г. № 64-ФЗ (с изм.).
6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 (с изм.).
7. Федеральный закон «Об электроэнергетике» № 35-ФЗ от 26.03.2003 (с изм.).
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм.).
9. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изм.).
10. Правила противопожарного режима №390 от 25.04.2012г.
11. Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 29.01.2007 № 37 РД 03-20-07 (с изм.).
12. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, ПБ 10-574-03.
13. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных Приказом Министерства энергетики РФ №115 от 24.03.03 г.
14. Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок тепловых сетей потребителей.
15. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. (СО 34.03.201-97)(дополнение и изменения по состоянию на 03.04.00 г.).
16. Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных.
17. Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения МДК 4-02.2001
18. Общие правила взрывобезопасности для взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств ПБ 09-590 -03.
19. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 03-576-03.
20. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды ПБ 10-573-03.
21. Методические указания по надзору за воднохимическим режимом паровых и водогрейных котлов РД 10-165-97.
22. Методические указания по проведению технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов и сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды. РД-03-29-93.
23. Инструкция по надзору за изготовлением, монтажом и ремонтом объектов котлонадзора. РД 10-235-98.
24. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных. РД 10-3 19-99.
25. Руководящий документ РД 34 17.310-96. Сварка, термообработка и контроль при ремонте сварных соединений трубных систем котлов и паропроводов в период эксплуатации.
26. Сборник НТД по паровым и водогрейным котлам, 2006.
27. Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах РД 09-250-98, утв. пост. Госгортехнадзора России от 10.12.98г. № 74, с изм. на 21.11.2002.
28. Типовая инструкция по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и пожароопасных объектах. РД 09-364-00.
29. Типовая инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ, утв. ГТН России 20.02.85.
30. ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
31. ГОСТ 12.1.011-78 ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация и общие требования безопасности.
32. ГОСТ 14202. Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.

33. СНиП 2.04.01 —85 Внутренний водопровод и канализация зданий.
34. СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети.
35. Справочное пособие «Паровые и водогрейные котлы». Справочник "Эксплуатация объектов котлонадзора».
36. Справочное пособие «Автоматизация отопительно-вентиляционных устройств в зданиях ТЭС и вводов тепловых сетей».
37. Антипин П. А., Зыков А. К. Эксплуатационная надежность объектов котлонадзора. М.: Металлургия, 1986.
38. Аксенов М. А. Тепловые сети.
39. Манюк В. И., Каплинский Я. И., и др. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей.
40. Чистяков Н. Н., Груздинский М. М. Повышение эффективности работы систем горячего водоснабжения.
41. Чистяков Н.Н. Водяные тепловые сети. М., Стройиздат1988 г.
42. Бард В. Л., Кузин А. В. Предупреждение аварий в нефтеперерабатывающих и нефтехимических производствах. Химия, 1984.
43. Камраде А. Н., Фишерман М. Я. Контрольно-измерительные приборы и автоматика. М.: Химия, 1988.
44. Виноградов Ю. Г., Орлов К. С., Попова Л. А. Материаловедение. М.: Высшая школа, 1983.
45. Горячев В. П. Основы автоматизации производства в нефтеперерабатывающей промышленности. М.: Химия, 1987.
46. Гольдберг Б.Т., Пихедис Г.Д. Ремонт промышленного оборудования. – М.: Высшая школа, 1988.
47. Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура. Ленинград. 1981.
48. Каминский С. Л., Бисметов П. Н. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.
49. Кораблев В. П. Меры электробезопасности в химической промышленности.
50. Кушелев В. П. и др. Охрана труда в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.
51. Трубопроводная арматура. Учебное пособие д/ВУЗов. УГНТУ, 2003.
52. Липицкий В. А., Гончарюк В. А. Охрана труда на нефтеперерабатывающих заводах.
53. Юденин В. В. Первая помощь пострадавшим на производстве.
54. Юденин В. В. Первая помощь при несчастных случаях. М.: Медицина, 1990.
55. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования – Ростов н / Д: Феникс, 2003.